2019

# EMISSION RECEPTION NUMERIQUE SDR

## MON PREMIER TRANSCEIVER DEODATUS SDR 40 & 80m SSB (2013)

F6BCU BERNARD MOUROT

TRX SDR DEODATUS -- 40

TOME I

EDITION DE LA LIGNE BLEUE

# TRANSCEIVER DEODATUS SDR 40m & 80 SSB

**(Schémas, photos, circuits imprimé, construction, reproductibilité)**

**1.** Partie : Schéma général du transceiver, conseils pratiques de construction, spécificité de l'oscillateur local, synthèse émission réception, page 3

**2.** Partie : Raccordement du TRX au PC, commande PTT et micro, étage séparateur et O.L. réception, les accessoires utiles, filtre passe bande 40m, page 10

**3.** Partie : Description complète du driver, P.A, page 20

4. Partie : Informations techniques complémentaires sur la bonne construction de la partie réception, page 33

5. Partie : Le logiciel SDR GENESIS actif émission / réception, page 41

6. Partie : Générateur SDR QSD/QSE (émission réception), page 50

7. Partie : VFO QRP 2000 et son logiciel, page 58

---

- La suite du 40m le TRX 80m, page 67

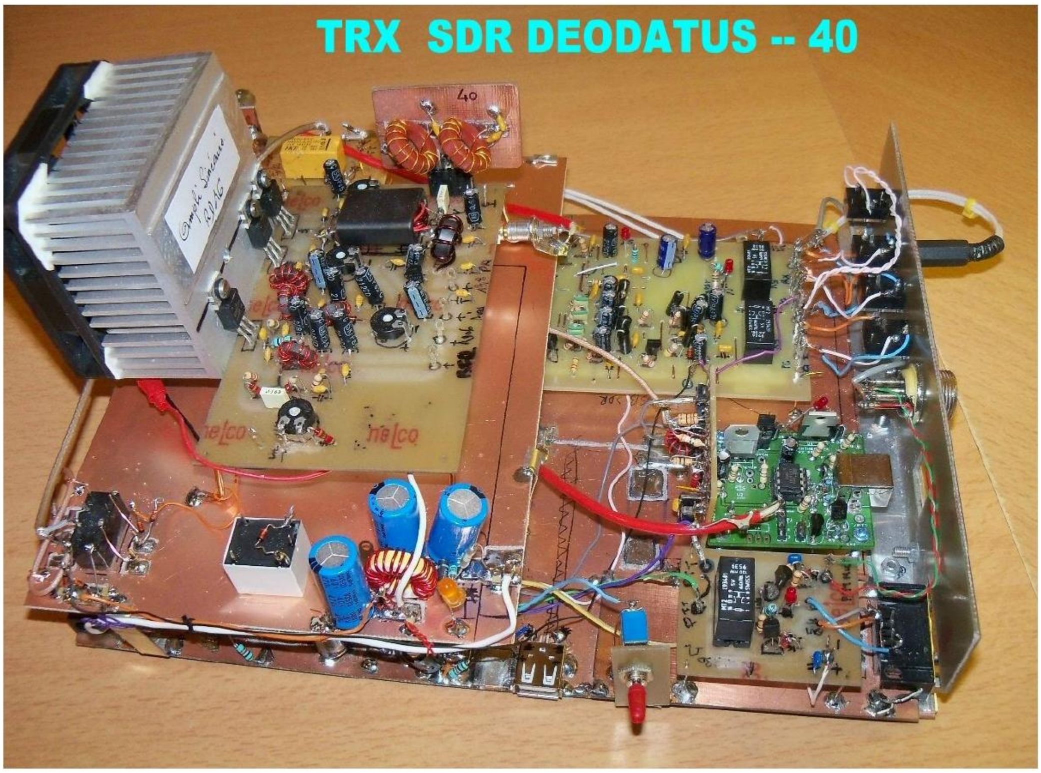
## RADIO NOUVELLES TECHNOLOGIES

# TRANSCEIVER SDR *DÉODATUS—40*

## Emission mono-bande 40m

**Par F6BCU**

**1$^{ère}$ partie**



Si la réception SDR est facilement accessible avec des constructions simples, où s'il est à tord démontré qu'un QSD ( Détecteur d'échantillonnage en quadrature) dans sa simplicité est suffisant pour tout écouter pour un prix low cost, l'écoute des bandes radioamateurs demande pour un vrai confort d'écoute quelques accessoires complémentaires comme les filtres passe –bandes, préamplificateur réception et atténuateurs commutable.
Vous avez la possibilité de consulter la description de nos sept récepteurs dont le dernier le DEODATUS est d'un fonctionnement remarquable et représente ce qui se construit de mieux avec une reproductibilité à 100% pour le constructeur.

Ce récepteur SDR DEODATUS est à l'origine de la partie réception du Transceiver DEODATUS –40 dont nous allons faire l'intégration à côté de la partie SDR SSB émission.

Voici à la suite le schéma général du transceiver DEODATUS-40 pour bien comprendre son fonctionnement, notamment la commutation et l'utilisation de la carte son unique.

# I—SCHÉMA GÉNÉRAL TRX DEODATUS-40

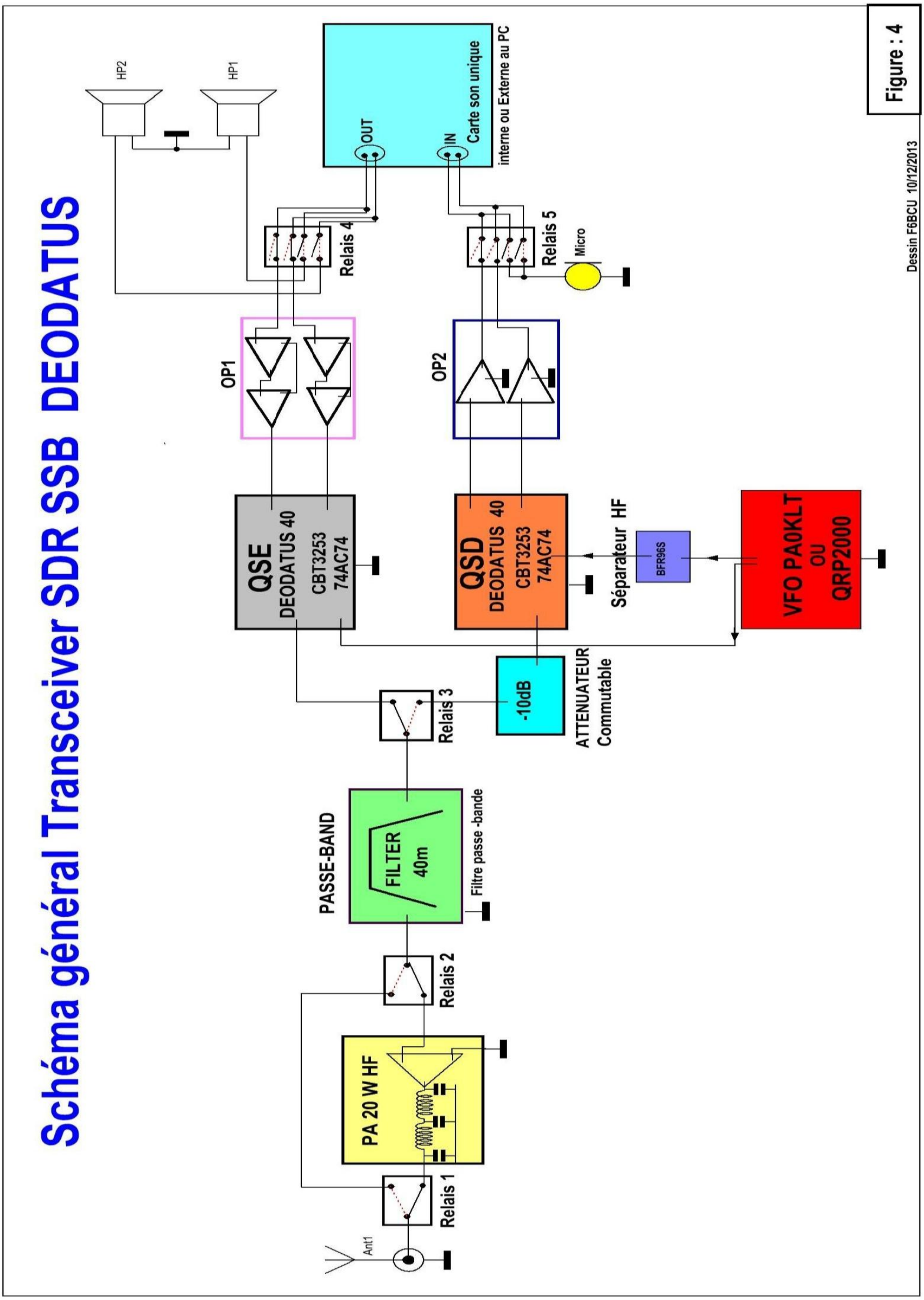
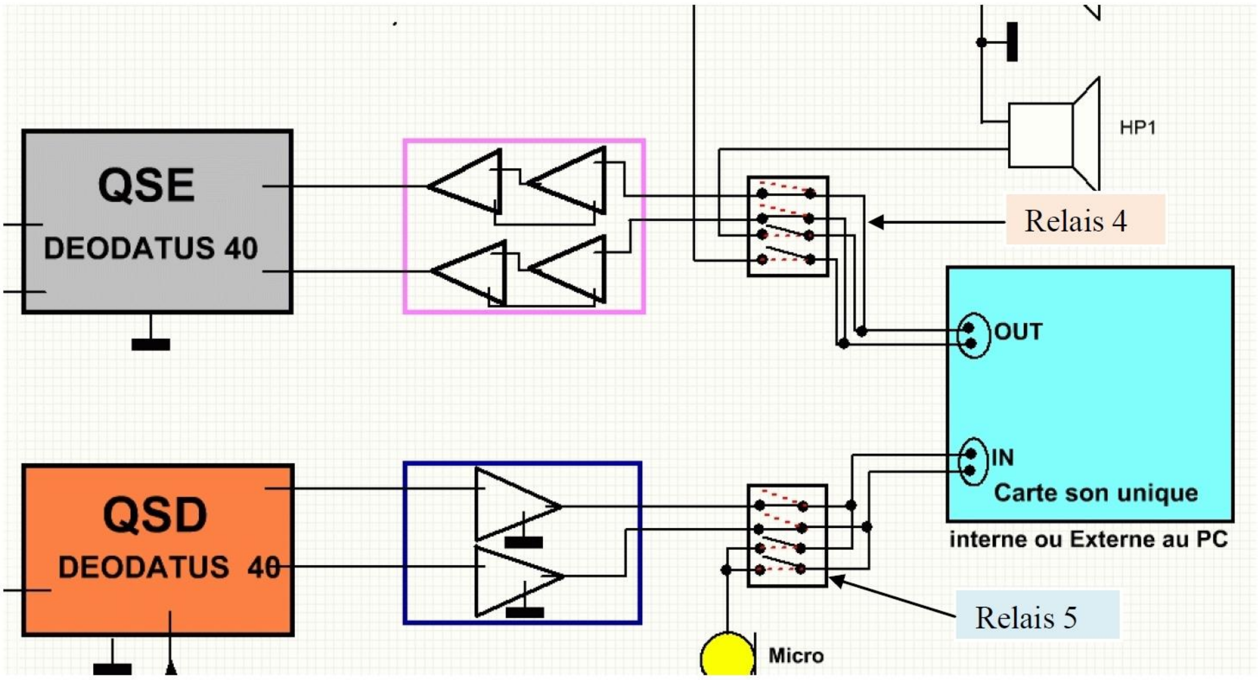


Schéma général Transceiver SDR SSB DEODATUS
HP2
HP1
OUT
IN
Carte son unique
interne ou Externe au PC
Relais 4
Relais 5
Micro
OP1
OP2
QSE
DEODATUS 40
CBT3253
74AC74
QSD
DEODATUS 40
CBT3253
74AC74
Séparateur HF
BFR96S
VFO PA0KLT
OU
QRP2000
-10dB
ATTENUATEUR
Commutable
Relais 3
PASSE-BAND
FILTER
40m
Filtre passe -bande
Relais 2
PA 20 W HF
Relais 1
Ant1
Dessin F6BCU 10/12/2013

Figure : 4

# DÉTAIL DE LA COMMUTATION



L'émission réception en SDR est dépendante à 100% de la carte Son, qui peut être interne à l'ordinateur de préférence portable, car ce type d'ordinateur sous Windows 7 possède une carte son stéréophonique. On retrouve dans l'ordinateur portable plusieurs types de cartes son, du 16 au 24 bits. Mais dans notre cas carte son stéréo16 bits sur un ordinateur CQ56 de HP, l'utilisation du driver complémentaire ASIO4AL compatible avec notre logiciel GENESIS autorise le fonctionnement avec une bande passante de 96KHz.

Il y a aussi la possibilité de choisir une carte son externe 24 bits qui ne possède aucuns problèmes de branchements avec le DEODTUS-40, comme par exemple les anciennes cartes E-MU 220 ou TRACKER, ou la carte son STEINBERG -RU22 (24 bits -192KHz) et bien d'autres disponibles sur le Web.

En général l'émission-réception SDR nécessite 2 cartes son, mais nos amis radioamateurs d'Ukraine on simplifié l'utilisation de la carte unique par une judicieuse et simple commutation de la carte son qui s'inverse automatique en émission et en réception. 2 relais 2RT (relais 4 et 5 de la figure détaillée ci-dessus)

**En position réception**, la sortie I /Q du QSD + OP2, est commutée à l'entrée (IN) et la sortie est commutée sur les 2 Haut-parleurs stéréo. Ceci est la configuration d'un classique récepteur SDR.

En position émission, le point chaud du micro magnétique Z=300 à 600Ω est commuté simultanément sur l'entrée stéréo de la carte son, l'autre point est connecté à la masse.
Les sorties de **la carte son stéréo** sont commutées sur les 2 entrées de l'amplificateur OP1 qui module le QSE CBT3253.

Concernant les réglages des niveaux de modulation tant en émission ou de puissance BF en réception, le logiciel émission réception GENESIS assure tous les réglages.

**Cependant 2 conditions sont nécessaires pour une bonne réception et émission :**

** En réception avoir toujours la carte son configurée au minimum de gain compatible avec une bonne réception, pour bénéficier du maximum de dynamique de la carte son et de son bruit le plus bas.

** En émission le gain BF affiché dans une fenêtre (icône un HP) de l'ordinateur est ajusté par la position du curseur son au maximum, réglage valable également pour la réception. Là encore le logiciel assure le réglage par les commandes affichées sur l'écran de l'ordinateur.

# II—CONSEILS PRATIQUES DE CONSTRUCTION

## CONTOURNER L'ISOLATION GALVANIQUE

Nos premières expérimentations en SDR début 2012, nous ont confrontées avec le grand problème des boucles de masses, que nous ne pouvions contourner, qu'avec l'aide de certaines recettes de cuisine lues dans la littérature des constructeurs OMs SDR.

Par le plus grand des hasards au cours de nos différents montages, nous nous sommes aperçus, en ayant omis un composant clé, nécessaire de l'isolation galvanique, dans nos constructions, que tout fonctionnait normalement.

Après maintes recherches, c'est le montage **(Schéma)** ci-dessous que nous appliquions par précaution sur la seconde génération de nos constructions, qui est à l'origine de toute suppression des phénomènes inhérent aux boucles de masse.

Nous appliquions ainsi, une règle de base déjà généralisée dans toutes nos constructions QRP notamment les BINGO QRP SSB et CW :

**L'unique plan de masse, une plaque en époxy ou bakélite cuivrée simple face de 20 x 30 cm, format standard de nos constructions avec la majorité des platines soudées directement sur le plan de masse.**

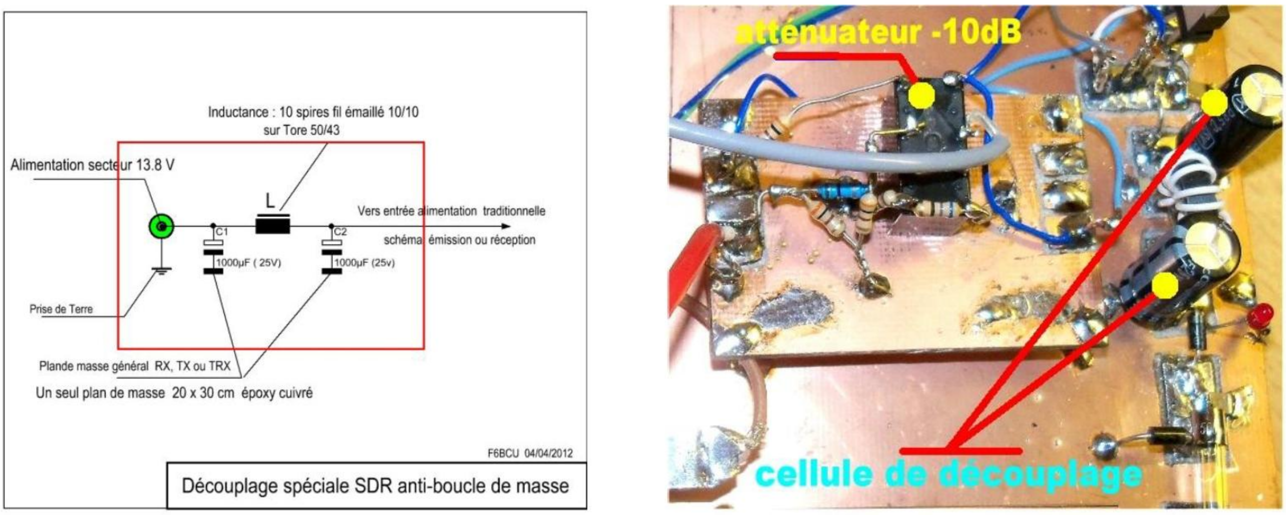
Si un 2ème plan de masse est superposé au 1er il sera soudé par des tresses de masse aux 4 angles.

Le transceiver DEODATUS--40 est assemblé sur ce principe de plan de masse unique et découplage de masse par de fortes capacités (voir le schéma) et une véritable connexion de masse (terre directe) sur l'alimentation 12/13.8 V secteur.

**Sous ces conditions : ordinateur alimenté sur réseau 220V, alimentation 12V secteur 220v et 2 x cordons BF + 2 x USB de 1.20m de long, sont sans effet sur l'émission et la réception SSB du TRX DEODATUS--40. (ni ronflement, perte de sensibilité ou instabilités), sans aucun tore ferrite de blocage HF sur les cordons.**

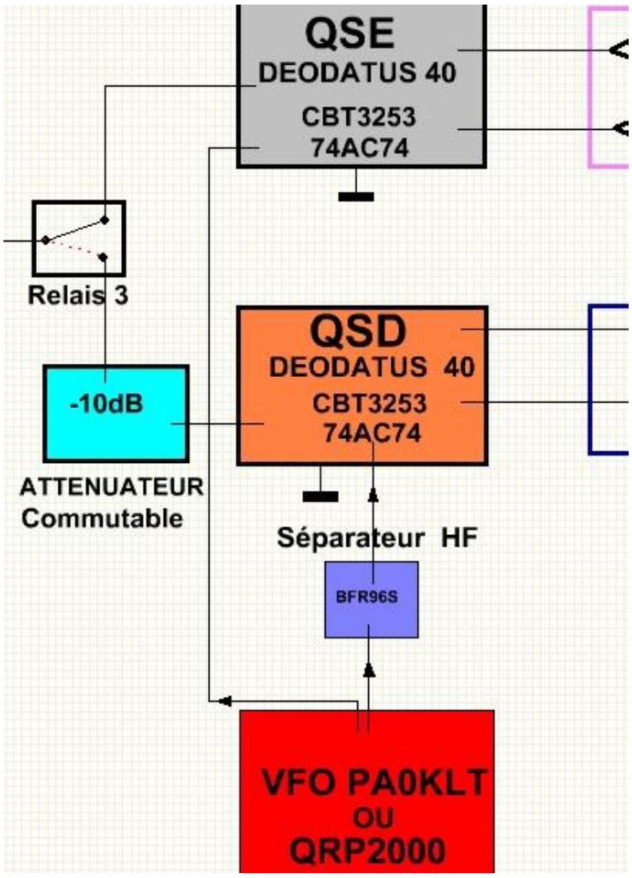
Mais l'expérimentation et ses résultats est incontournables et pleine de surprises !!

Ceci vient largement contredire, certains arguments développés sur des forums SDR, et l'usage de l'isolation Galvanique sur certains TRX SDR commercialisés, et autres montages OMS USA.


Inductance : 10 spires fil émaillé 10/10
sur Tore 50/43
Alimentation secteur 13.8 V
L
C1
1000µF ( 25V)
C2
1000µF (25v)
Vers entrée alimentation traditionnelle
schéma émission ou réception
Prise de Terre
Plande masse général RX, TX ou TRX
Un seul plan de masse 20 x 30 cm époxy cuivré
F6BCU 04/04/2012
Découplage spéciale SDR anti-boucle de masse
atténuateur -10dB
cellule de découplage

La cellule de découplage 2 x 1000µF et 10 spires Ø 1mm sur tore 50-43 ou Tore anti - parasites jaune

## III—SPÉCIFICITÉ DE L'OSCILLATEUR LOCAL = 4F


QSE
DEODATUS 40
CBT3253
74AC74
Relais 3
-10dB
ATTENUATEUR
Commutable
QSD
DEODATUS 40
CBT3253
74AC74
Séparateur HF
BFR96S
VFO PA0KLT
OU
QRP2000

Le transceiver SDR classique possède un unique circuit imprimé avec un QSD CBT3553 et un QSE CBT3553 (identique au SFT3253).

Un seul diviseur par quatre, 74AC74 et commun au QSE et au QSD.

Dans nos expérimentations nous avons individuellement équipé d'une part le récepteur DEODATUS avec un 74AC74 et,

d'autre part le Générateur SDR SSB DEODATUS avec également son 74AC74.

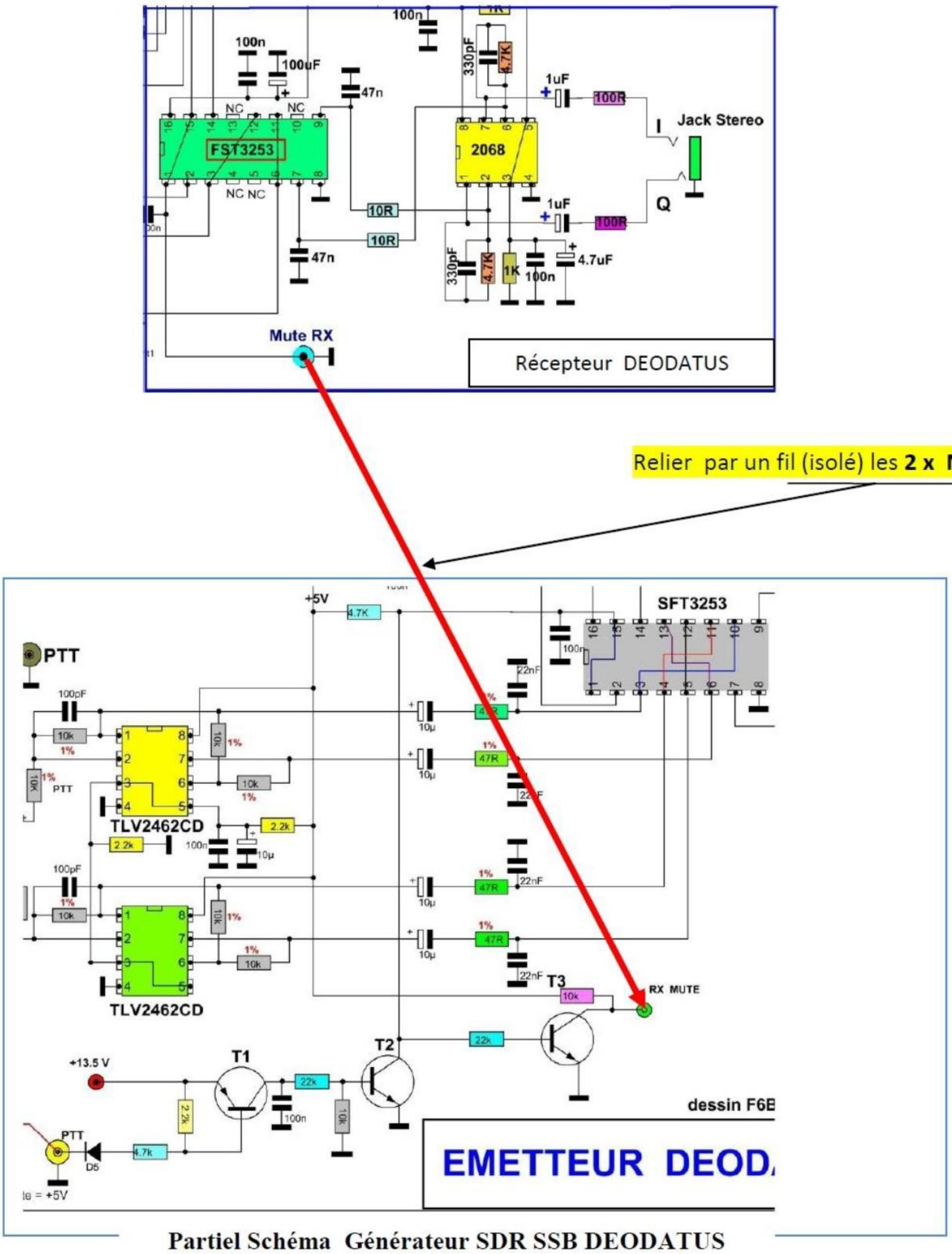
Il fallait donc trouver une solution pour injecteur un niveau suffisant d'OL HF car notre Générateur SI570 C-Mos QRP2000 ne délivre que 10 mW HF pour la branche QSE.

L'astuce était de prélever une faible quantité de HF sur le QRP2000 et de le dériver vers un amplificateur séparateur HF BFR96S et doser par résistance ajustable, l'injection HF pour optimiser le fonctionnement du QSD.

Ce système d'injection séparée fonctionne parfaitement.

# IV—SYNTHESE ÉMISSION ET RÉCEPTION

Partiel Schéma récepteur DEODATUS

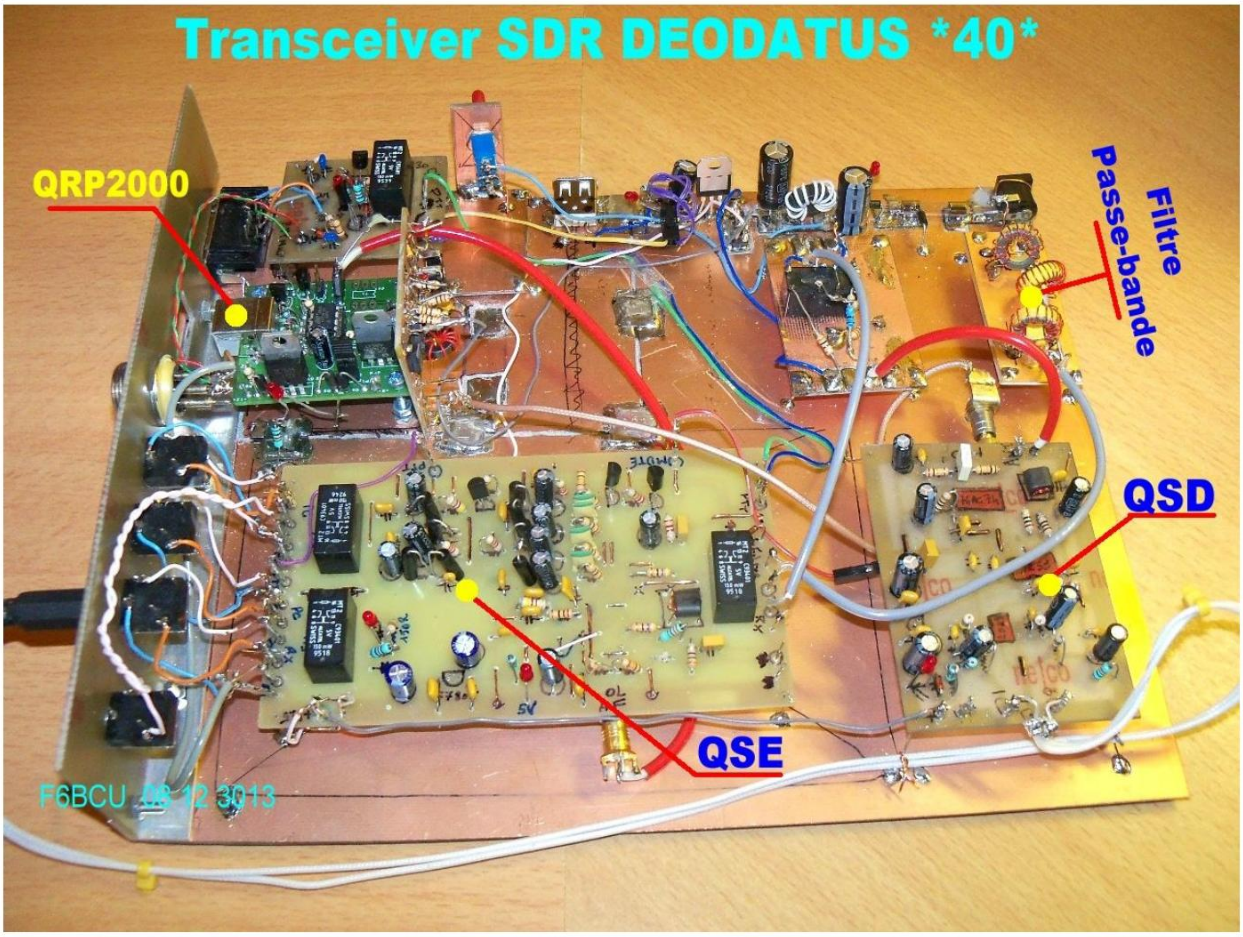

100n
100uF
NC
NC
47n
FST3253
NC NC
330pF
4.7K
1uF
100R
Jack Stereo
I
2068
Q
10R
10R
47n
330pF
4.7K
1K
100n
4.7uF
Mute RX
Récepteur DEODATUS
+5V
4.7K
SFT3253
PTT
100pF
10k
1%
10k
TLV2462CD
2.2k
100n
10µ
22nF
47R
TLV2462CD
T3
10k
RX MUTE
22k
+13.5 V
T1
22k
T2
2.2k
100n
10k
PTT
4.7k
D5
dessin F6B
EMETTEUR DEOD

**Relier par un fil (isolé) les 2 x MUTE RX**

Partiel Schéma Générateur SDR SSB DEODATUS

SYNCHRONISATION DE LA COMMANDE **PTT**

ÉMISSION –RÉCEPTION


Transceiver SDR DEODATUS *40*
QRP2000
Filtre Passe-bande
QSD
QSE
F6BCU 08 12 2013

## FIN DE L'ARTICLE

---

Dans la 2$^{ème}$ partie les différents accessoires de la construction

**Groupe de travail RADIO-SDR de la Ligne bleue**
Auteur et composition F6BCU Bernard MOUROT
9, rue des Sources—88100 REMOMEIX—FRANCE
Reproduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur
15 décembre 2013

RADIO NOUVELLES TECHNOLOGIES

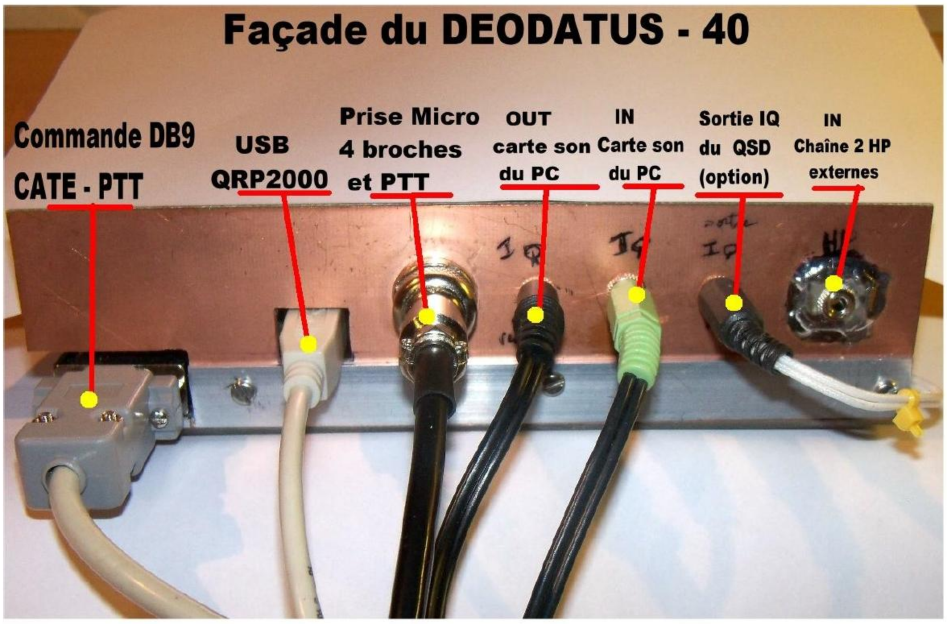
# TRANSCEIVER SDR *DÉODATUS—40*

## Emission mono-bande 40m

**Par F6BCU**

**2ème partie**

## I—RACCORDEMENT DU TRANSCEIVER AU PC


Façade du DEODATUS - 40
Commande DB9
CATE - PTT
USB
QRP2000
Prise Micro
4 broches
et PTT
OUT
carte son
du PC
IN
Carte son
du PC
Sortie IQ
du QSD
(option)
IN
Chaîne 2 HP
externes
IQ
IQ
sortie
IQ
HP

Le transceiver SDR de construction OM classique dépend à 100% de l'ordinateur et il existe au moins 4 câbles et si nous utilisons une carte son externe un cinquième, USB sera requis pour alimenter la carte son en 5V et assurer le transfert des données de cette carte son.

Une question est posée comment avec seulement 3 sorties USB sur un ordinateur portable gérer toutes les sorties USB. Il existe des adaptateurs USB auto alimentés avec 4 sorties qui résolvent le problème et que nous avons testés.

4 câbles de 1.20m minimum

Tous les câbles que nous utilisons, sont d'origine commerciale et manifestement l'absence de tores en ferrite incérés sur chaque câble pour prévenir tout retour HF ne c'est pas justifié pour l'instant. Quant à la longueur de 1.20m qui semblerait excessive à la lecture de certains articles elle n'a posé aucun problème dans le bon fonctionnement du transceiver DEODATUS-40 en émission ou en réception.

# II—COMMANDE PTT MICRO

Actuellement la majorité des ordinateurs portables est équipée de connecteurs USB et dans les descriptions de transceiver SDR on reste toujours fidèle aux connecteurs DB9-RS232.

La solution est l'utilisation d'une liaison USB /DB9, un cordon commercialement disponible avec son CD Driver pour un prix n'excédant pas 10 à 15 €uros.

Bien entendu, seule l'expérimentation nous a permis de trouver le bon montage pour faire basculer le logiciel GENESIS en position émission SSB.

Cette commande nous l'avons vulgarisée par la pédale PTT du micro qui commute par relais le transceiver SDR en émission en même temps que le logiciel en émission SSB.

Lorsque l'on active la touche TUN sur le logiciel le transceiver s'active par une pression sur la pédale du micro (commande PTT).

## SCHÉMA COMMANDE PTT

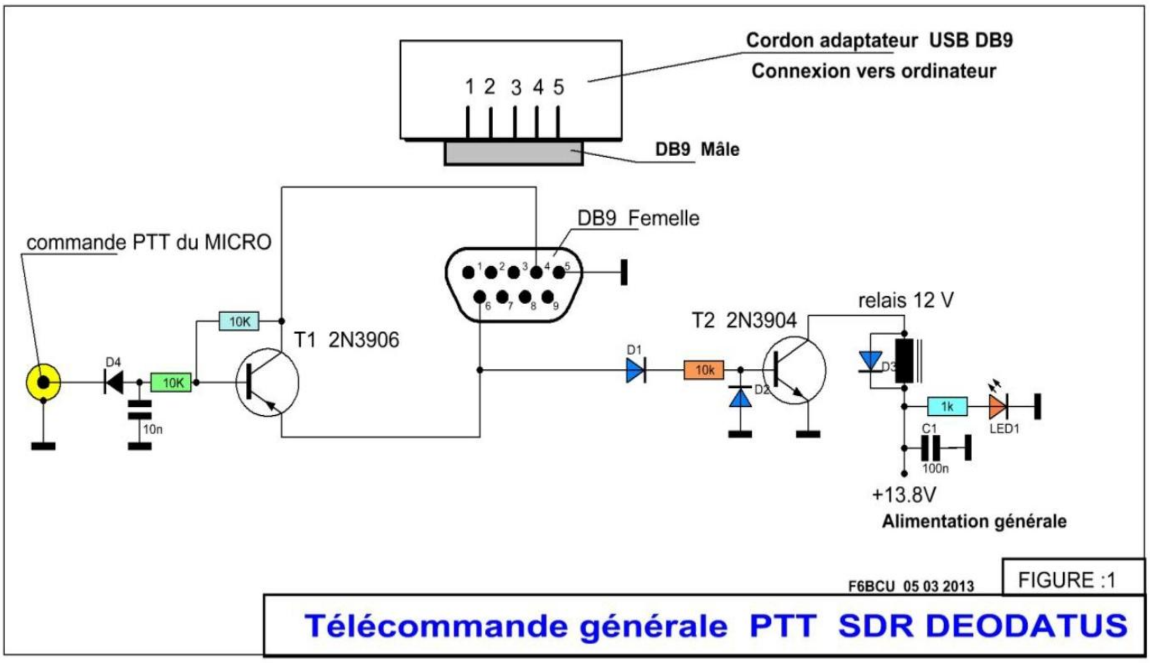

Cordon adaptateur USB DB9
Connexion vers ordinateur
1 2 3 4 5
DB9 Mâle
DB9 Femelle
1
2
3
4
5
6
7
8
9
commande PTT du MICRO
D4
10n
10K
10K
T1 2N3906
D1
10k
D2
T2 2N3904
relais 12 V
D3
1k
LED1
C1
100n
+13.8V
Alimentation générale
F6BCU 05 03 2013

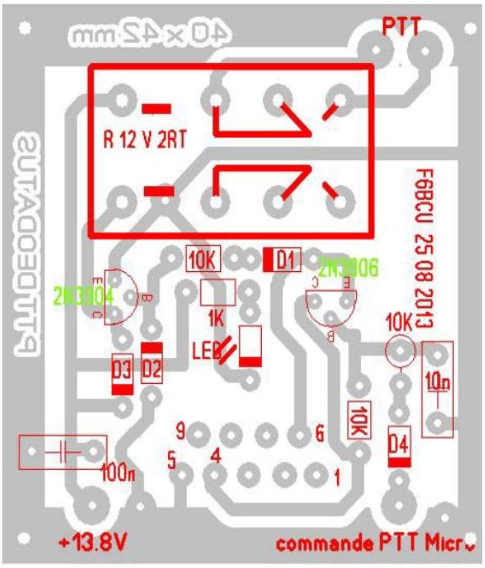
FIGURE :1

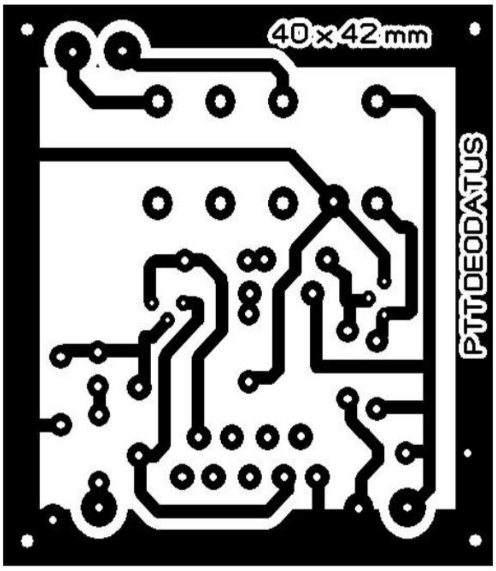
**Télécommande générale PTT SDR DEODATUS**

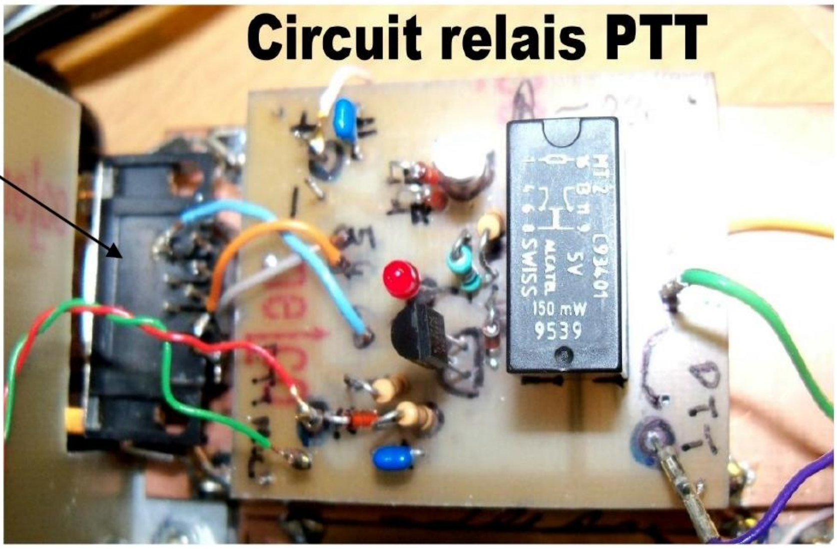
**Note de l'auteur**

Le relais 12 V peut-être remplacé par un relais 5 V sans changement des valeurs du schéma.

## IMPLANTATION COMPOSANTS ET CIRCUIT CUIVRE

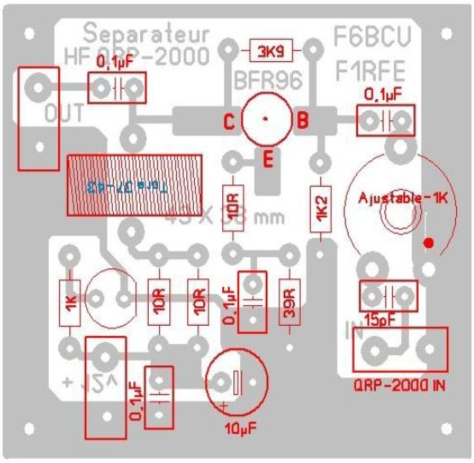

40 x 42 mm
PTT
R 12 V 2RT
PTTDEODATUS
F6BCU 25 08 2013
10K
D1
2N3906
2N3904
1K
LED
10K
D3
D2
10n
10K
D4
9
6
5
4
1
100n
+13.8V
commande PTT Micr

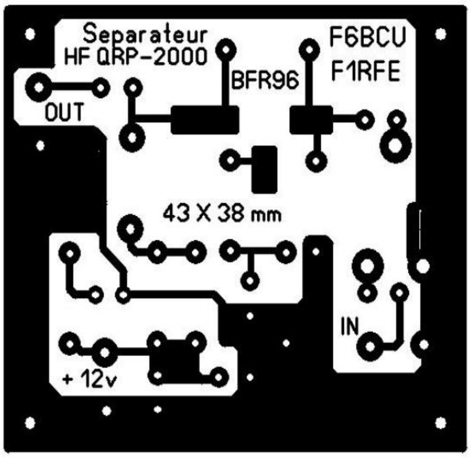

40x42mm
PTTDEODATUS


Circuit relais PTT
MT2 C93401
5V
ALCATEL SWISS
150 mW
9539
PTT

Connecteur DB9

## III—ÉTAGE SÉPARATEUR O.L. RÉCEPTION

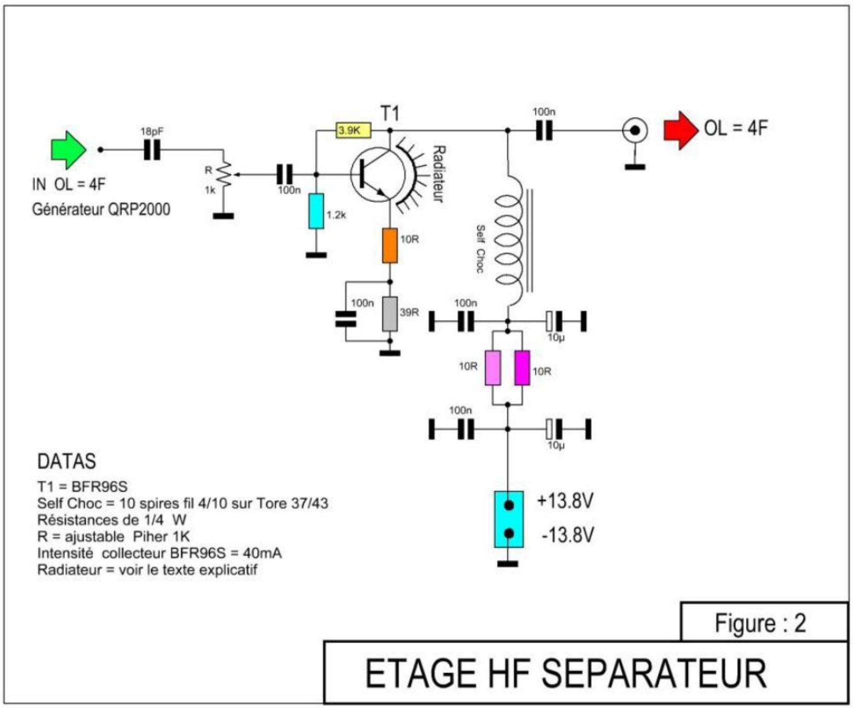

Separateur
HF QRP-2000
F6BCU
F1RFE
3K9
0,1µF
BFR96
0,1µF
OUT
C
B
E
Tore 37-43
43 X 38 mm
10R
1K2
Ajustable-1K
1K
10R
10R
0,1µF
39R
15pF
IN
QRP-2000 IN
+ 12V
0,1µF
10µF


Separateur
HF QRP-2000
F6BCU
F1RFE
BFR96
OUT
43 X 38 mm
IN
+ 12v

Implantation des composants côté cuivre

PCB cuivre

## SCHÉMA ÉTAGE SÉPARATEUR

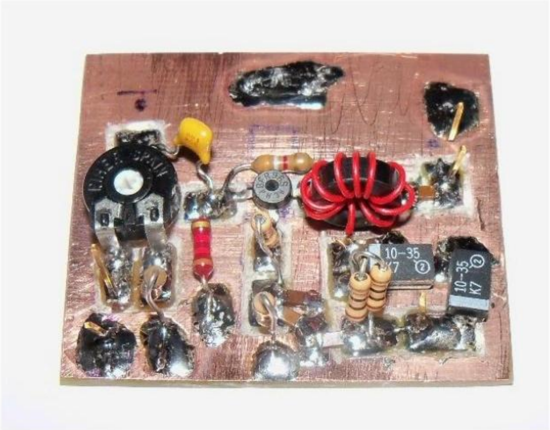

T1
3.9K
18pF
100n
R
1k
1.2k
10R
39R
Radiateur
Self Choc
100n
10µ
10R
10R
100n
10µ
IN OL = 4F
Générateur QRP2000
OL = 4F
+13.8V
-13.8V

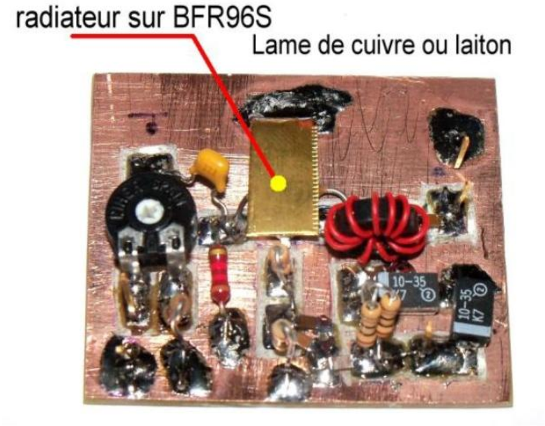
DATAS
T1 = BFR96S
Self Choc = 10 spires fil 4/10 sur Tore 37/43
Résistances de 1/4 W
R = ajustable Piher 1K
Intensité collecteur BFR96S = 40mA
Radiateur = voir le texte explicatif

Figure : 2

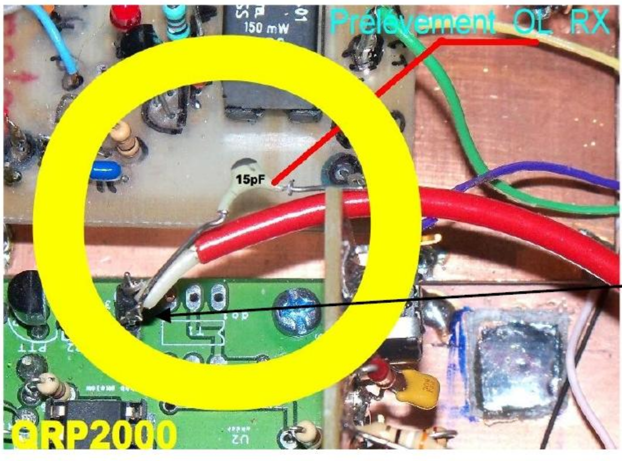
ETAGE HF SEPARATEUR

## PHOTOS DU PROTOTYPE


10-35
K7
10-35
K7


radiateur sur BFR96S
Lame de cuivre ou laiton
10-35
K7
10-35
K7

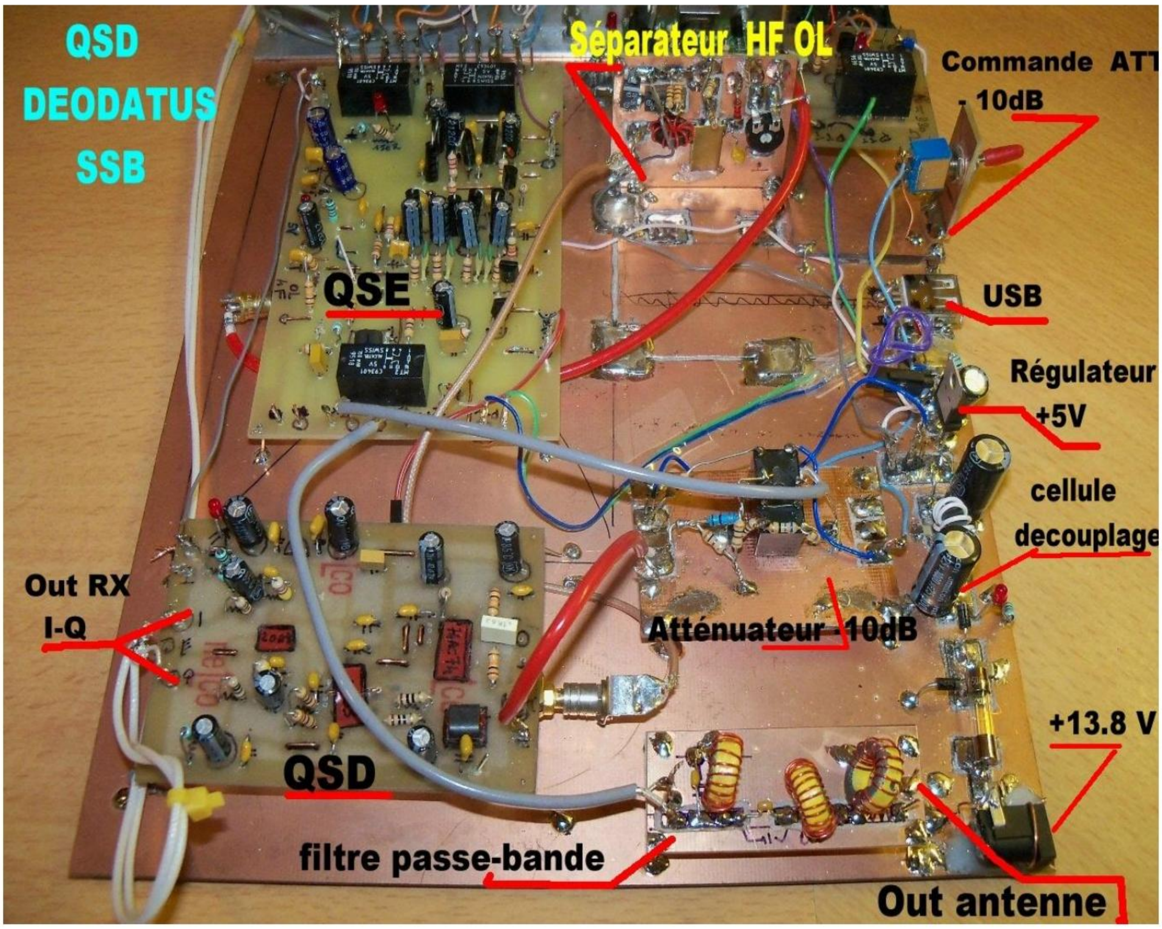
Il faut vous reporter à la 1$^{ère}$ partie chapitre III pour retrouver toutes les explications concernant le Séparateur OL HF réception.


Prélèvement OL RX
15pF
150 mW
QRP2000

Sur le montage d'essai, une capacité céramique NPO de 15 pF prélève un peu de la HF injectée sur la partie émission à la sortie HF du QRP2000.

**La capacité de 15pF transfert la HF sur l'étage Séparateur BFR96S**

# IV—LES ACCESSOIRES UTILES

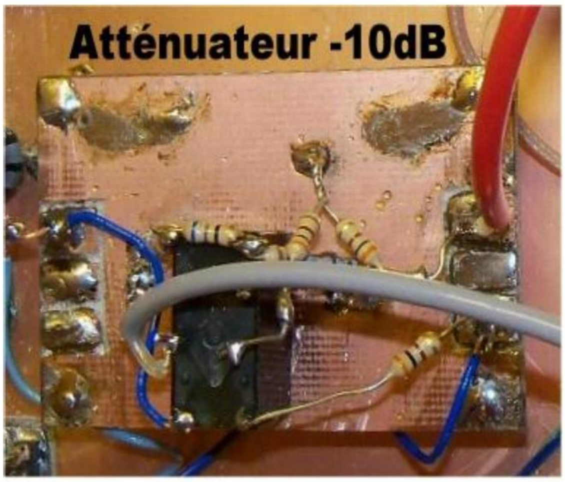

QSD
DEODATUS
SSB
Séparateur HF OL
Commande ATT
- 10dB
QSE
USB
Régulateur
+5V
cellule
decouplage
Out RX
I-Q
Atténuateur -10dB
+13.8 V
QSD
filtre passe-bande
Out antenne

**Vue de tous les composants petits signaux du transceiver DEODATUS--40**

Les accessoires
ATT -10dB
A
M
+
-

Prise USB optionnelle
pour alimenter en +5V
les 2 HP booster

Commande A/M
atténuateur -10db
en réception

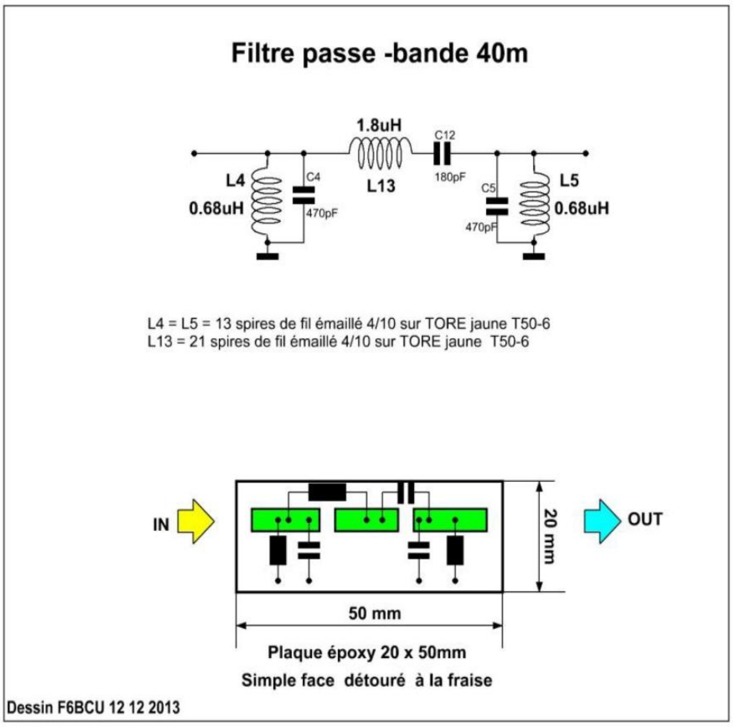

Atténuateur -10dB

Vous retrouverez toute la description de l'atténuateur à -10db avec le schéma dans la 3<sup>ème</sup> partie du récepteur DEODATUS.

# V—FILTRE PASSE-BANDE 40M

Le filtre passe-bande 40m peut être fabriqué de plusieurs manières vu sa simplicité.
L'implantation des composants est côté cuivre.

1ère méthode par détourage des pistes à la fraise ( Dremel)

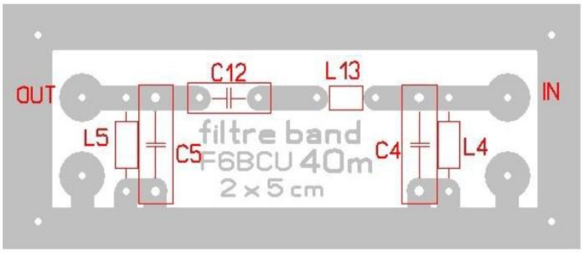

Filtre passe -bande 40m

L4 = L5 = 13 spires de fil émaillé 4/10 sur TORE jaune T50-6
L13 = 21 spires de fil émaillé 4/10 sur TORE jaune T50-6

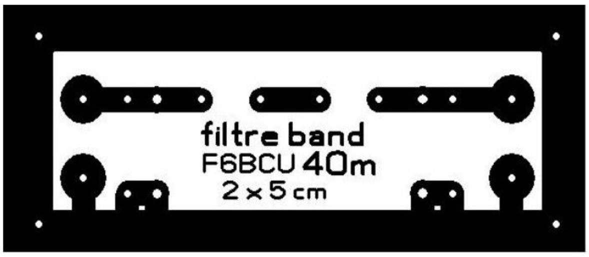
Plaque époxy 20 x 50mm
Simple face détouré à la fraise

Dessin F6BCU 12 12 2013
1.8uH
C12
L13
180pF
L4
0.68uH
C4
470pF
C5
470pF
L5
0.68uH
IN
OUT
20 mm
50 mm

2ème méthode le circuit imprimé classique

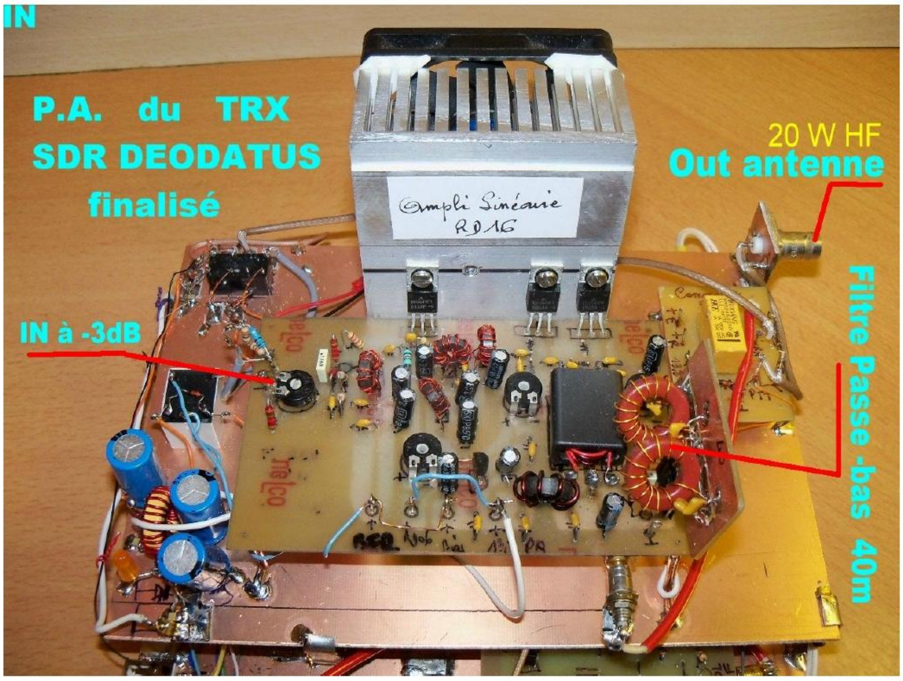

OUT
C12
L13
IN
L5
C5
filtre band
F6BCU 40m
2 x 5 cm
C4
L4

Filtre passe-bande 40m


filtre band
F6BCU 40m
2 x 5 cm

Tous les composants du filtre passe-bande 40m sont soudés côté cuivre

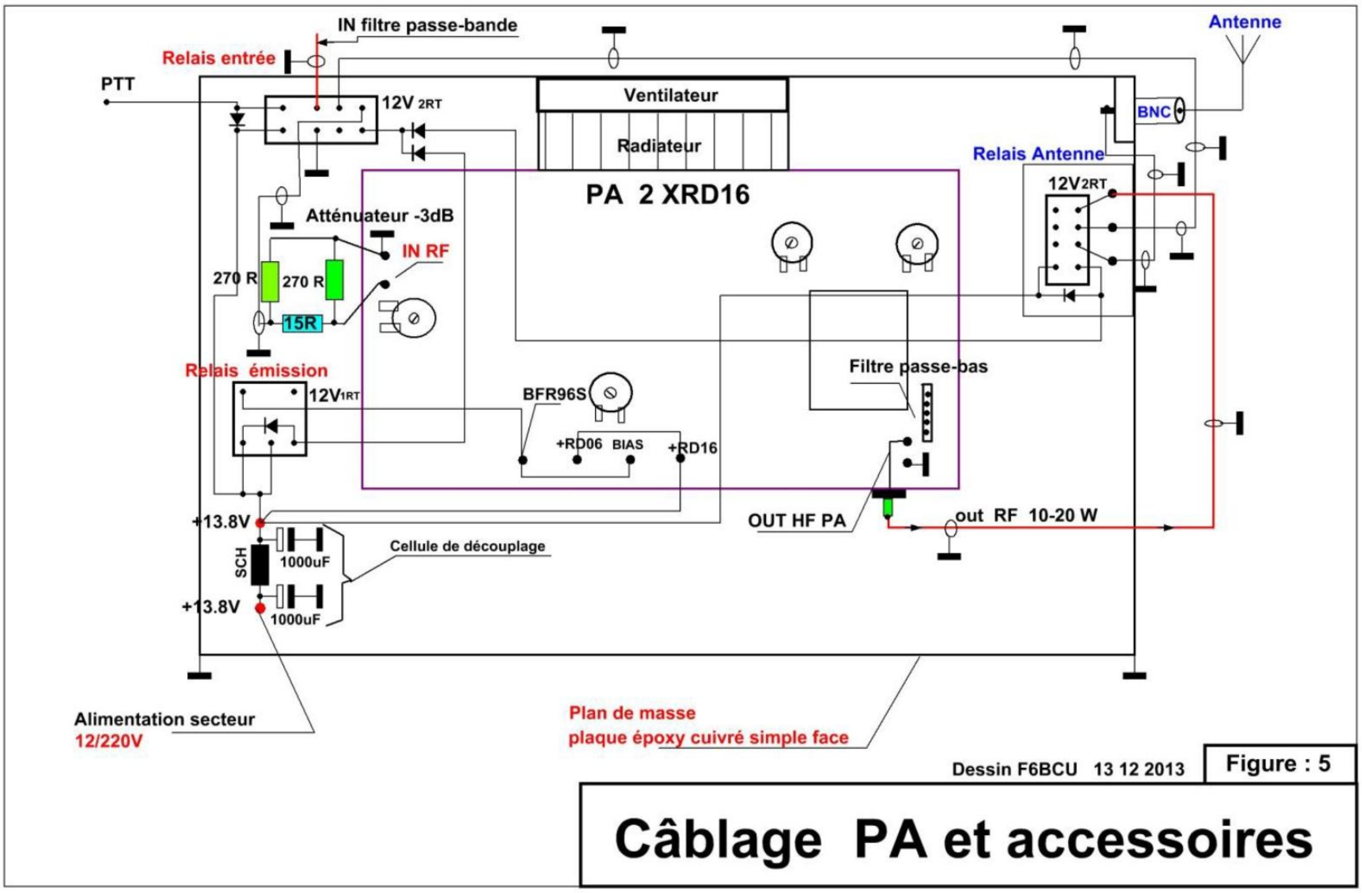
# VI—L'ETAGE POWER AMPLFIER (P.A.)


IN
P.A. du TRX
SDR DEODATUS
finalisé
20 W HF
Out antenne
Ampli Linéaire
RD16
IN à -3dB
Filtre Passe -bas 40m

Nous allons nous arrêter sur quelques accessoires périphériques complémentaires au bon fonctionnement du PA et à la commutation émission réception.

Pour la construction du PA déjà décrit nous vous renvoyons à la 3ème partie qui est sa description de A à Z.

## ÉTAGE AMPLFICATEURDE PUISSANCE ET ACCESSOIRES


IN filtre passe-bande
Relais entrée
PTT
12V 2RT
Ventilateur
Radiateur
Antenne
BNC
Relais Antenne
12V2RT
PA 2 XRD16
Atténuateur -3dB
IN RF
270 R
270 R
15R
Relais émission
12V1RT
BFR96S
+RD06
BIAS
+RD16
Filtre passe-bas
OUT HF PA
out RF 10-20 W
+13.8V
SCH
1000uF
Cellule de découplage
+13.8V
1000uF
Alimentation secteur
12/220V
Plan de masse
plaque époxy cuivré simple face

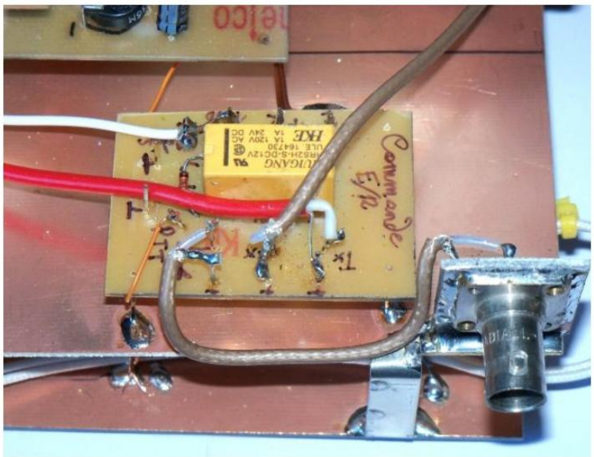
Dessin F6BCU 13 12 2013

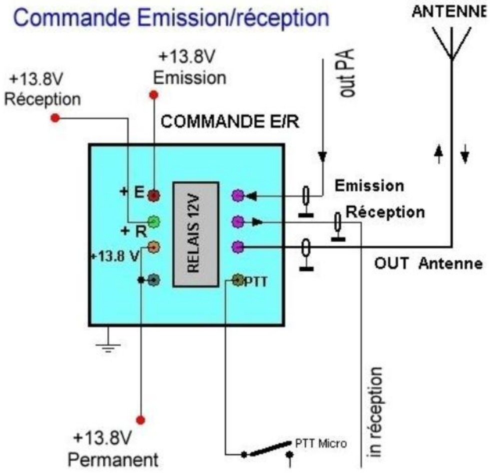
Figure : 5

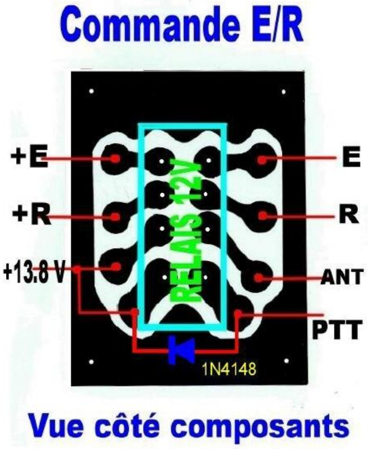
Câblage PA et accessoires

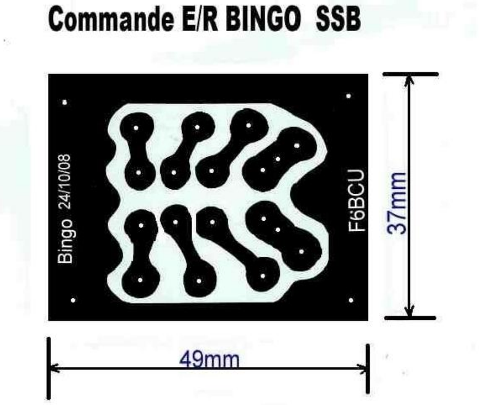
## RELAIS D'ANTENNE

Le relais d'antenne est identique à celui que l'on retrouve dans la série des transceivers BINGO avec son schéma, circuit imprimé et implantation. Seule la distribution des tensions en émission et réception est inutilisée.

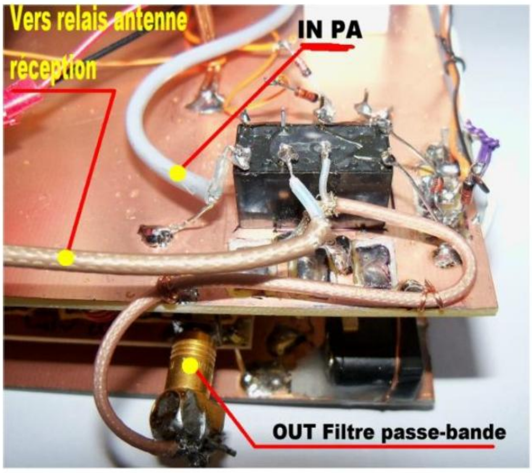

Commande E/R


Commande Emission/réception
ANTENNE
+13.8V Emission
+13.8V Réception
out PA
COMMANDE E/R
+E
+R
+13.8 V
RELAIS 12V
PTT
Emission
Réception
OUT Antenne
+13.8V Permanent
PTT Micro
in réception


Commande E/R
+E
+R
+13.8 V
E
R
ANT
PTT
RELAIS 12V
1N4148
Vue côté composants


Commande E/R BINGO SSB
Bingo 24/10/08
F6BCU
37mm
49mm

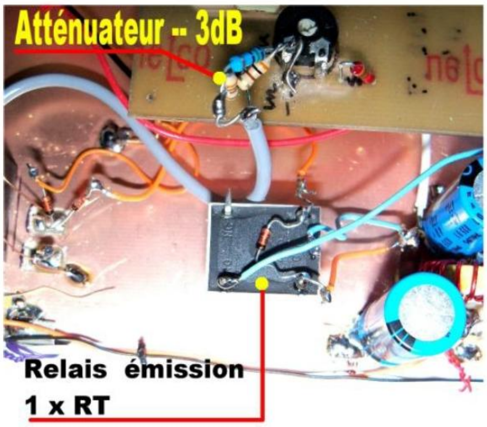
## RELAIS D'ENTRÉE


Vers relais antenne réception
IN PA
OUT Filtre passe-bande

Ce relais 2 x RT qui peut-être 5 ou 12 volts Assure la commutation du filtre passe-bande En émission ou en réception sur une partie de ses contacts.

L'autre partie des contacts, assure la télécommande du relais d'antenne, vu précédemment et du relais d'émission, voir ci-dessous.

## RELAIS ÉMISSION

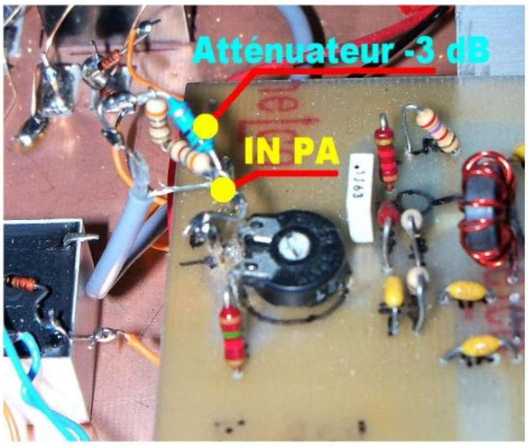


La commande du PA en émission est assujettie à plusieurs critères Les points : + RD06 et +RD16 sont alimentés en permanence.

La soufflerie démarre au passage émission, E même temps que la mise sous tension du BIAS et + BFR96S.
L'intensité de l'ensemble Soufflerie + bias + BFR96S peut attendre 300 mA sous 15 volts, tension où le PA délivre 20 W HF.

Le relais émission assure la commande des tensions.

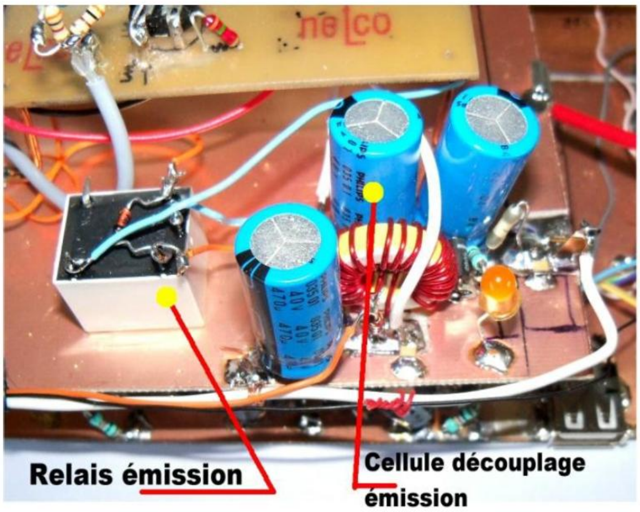
## ATTÉNUATEUR A –3 dB



L'étage PA équipé de transistors :
BFR96S +RD06HVF1+RD16HHF1 présente un gain considérable et travail en classe A, donc ultra linéaire. Sa charge doit-être constante sous 50Ω avec aucune garantie que le filtre de bande soi exactement à 50 Ω.

L'utilisation d'un atténuateur à –3dB résout le problème bloquant toute auto-oscillation intempestive. Une résistance ajustable en entrée assure un réglage minimum pour une sortie HF de 3 watts.

## CELLULE DE DÉCOUPLAGE BIS



Nous avons parlé de l'isolation galvanique et le moyen de la contourner, dans la 1ère partie chapitre 2.
Ce découplage à l'aide de fortes capacités (1000uF) était réservé au 1er plan de masse.
Par précaution sur le 2ème plan de masse et le PA, nous avons fait le choix d'une 2ème cellule de découplage qui s'avère très utile.
Aucun phénomène inhérent à une hypothétique boucle de masse c'est manifesté.

## LA SUITE…..

L'article qui va suivre est la 3$^{ème}$ partie avec la description du P.A, un article complet ; F1ABR qui travaille avec son transceiver SDR perso fait l'utilisation avec succès de ce P.A. Pour information si nous poussons l'alimentation à 15V la puissance de sortie peut sans problème dépasser 20 Watts HF.

La 4$^{ème}$ partie sera orientée vers l'utilisation du logiciel GENESIS et tout ce qui concerne l'informatique.

FIN DE l'ARTICLE

**Groupe de travail RADIO-SDR de la Ligne bleue**
Auteur et composition F6BCU Bernard MOUROT
9, rue des Sources—88100 REMOMEIX—FRANCE
Reproduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur
17 décembre 2013

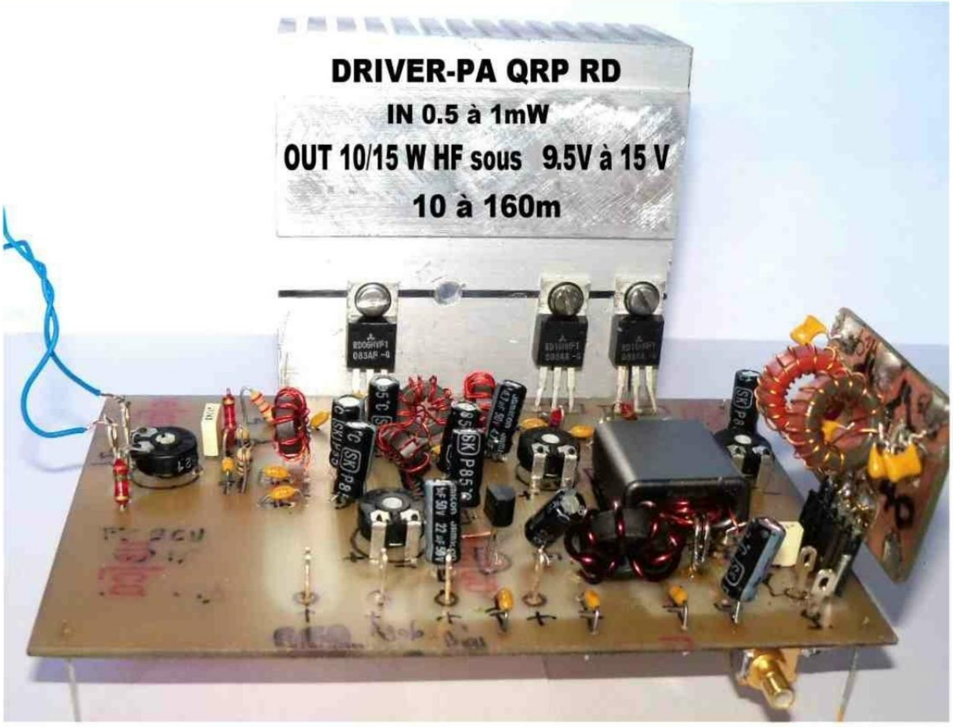
### RADIO NOUVELLES TECHNOLOGIES

# TRANSCEIVER SDR *DÉODATUS—40*

## Emission mono-bande 40m

Par F6BCU

3ème partie



Depuis plus de quatre ans, nous travaillons et expérimentons de 2 à 80m, divers amplificateurs linéaires QRP équipés des transistors de la firme japonaise Mitsubishi, de la série RD… :

- RD00HHS1, RD00HVS1 de 0.3 à 0.5 W HF
- RD06HHF1, RD16HHF1 de 6 à 10 W HF
- RD06HVF1, RD15HVF1 de 10 à 20 W HF

Nous avons écrit depuis 2009 une série de sept articles relatifs à nos expérimentations sur les Mosfets RD. Ces transistors Mosfets, datent déjà de presque une dizaine d'années, mais sont très peu connus en France.
On en retrouve l'utilisation, dans les amplificateurs linéaires des constructions S D R et QRP, aux USA, en Allemagne, en Finlande, en Russie, sans oublier la CB.

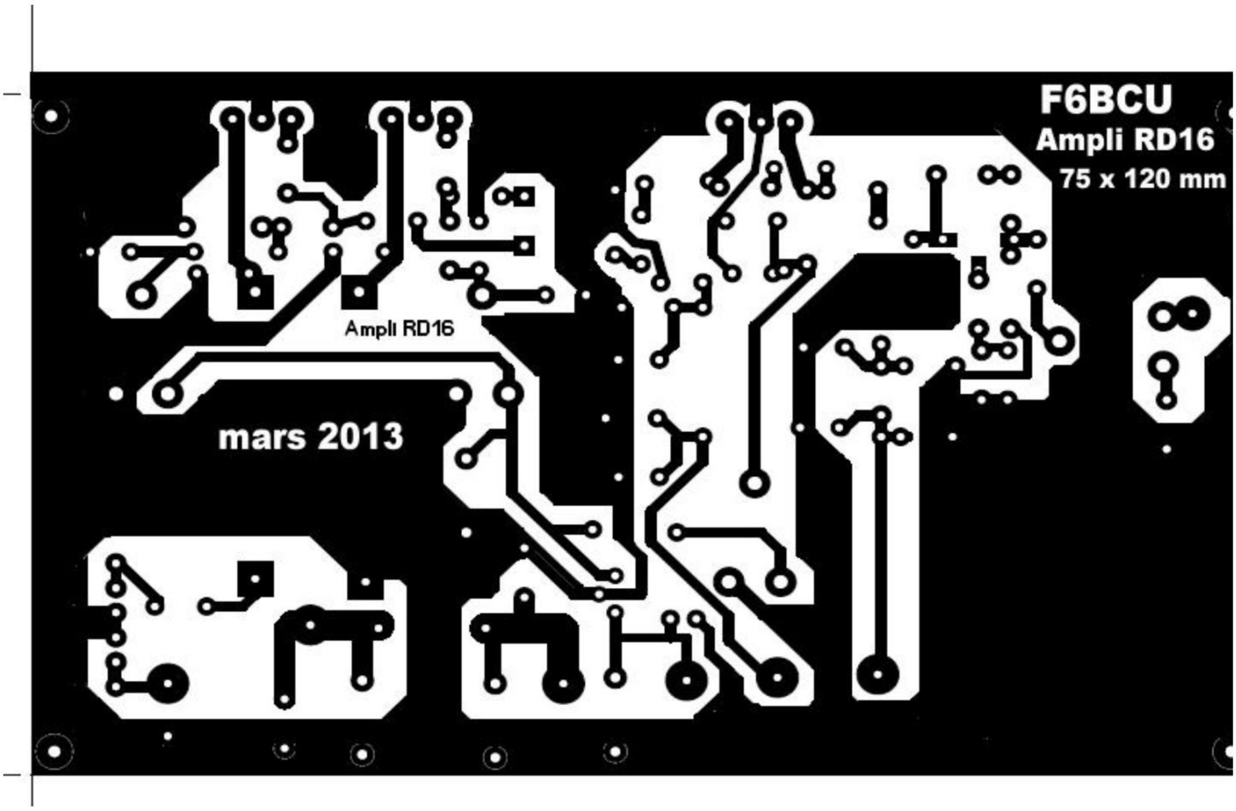
Aucune autre description radioamateur française, n'a été diffusée, concernant l'expérimentation et l'application pratique, d'amplificateurs linéaires QRP avec ce type de transistors RD.

*À la fin de cet article, sera éditée, la liste de nos montages avec ces transistors Mosfets Mitsubishi.*

# I--PROJET :

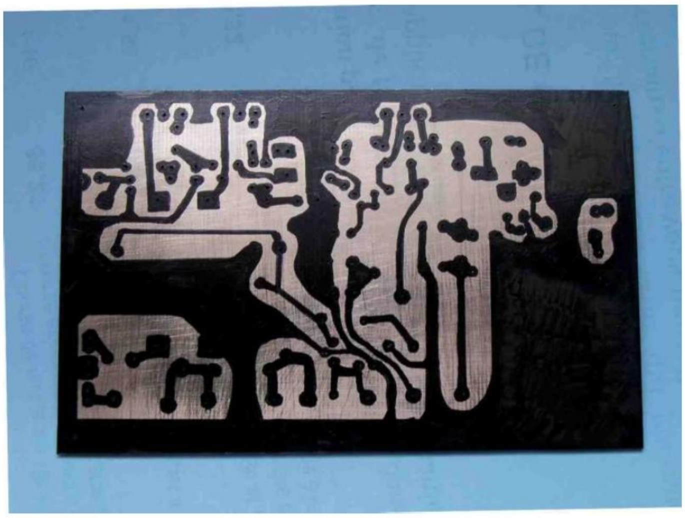
Depuis le début de l'année 2012, nous avions fait, l'acquisition d'un nouveau logiciel de DAO, pour le traçage des circuits imprimés sur ordinateur.
Actuellement, il nous est très facile, de dessiner et d'adapter tout circuit imprimé (PCB) à nos propres besoins. Pour concrétiser, la DAO, voici notre circuit imprimé côté cuivre, de l'amplificateur linéaire :

**« QRP 2013 RD 16 ».**

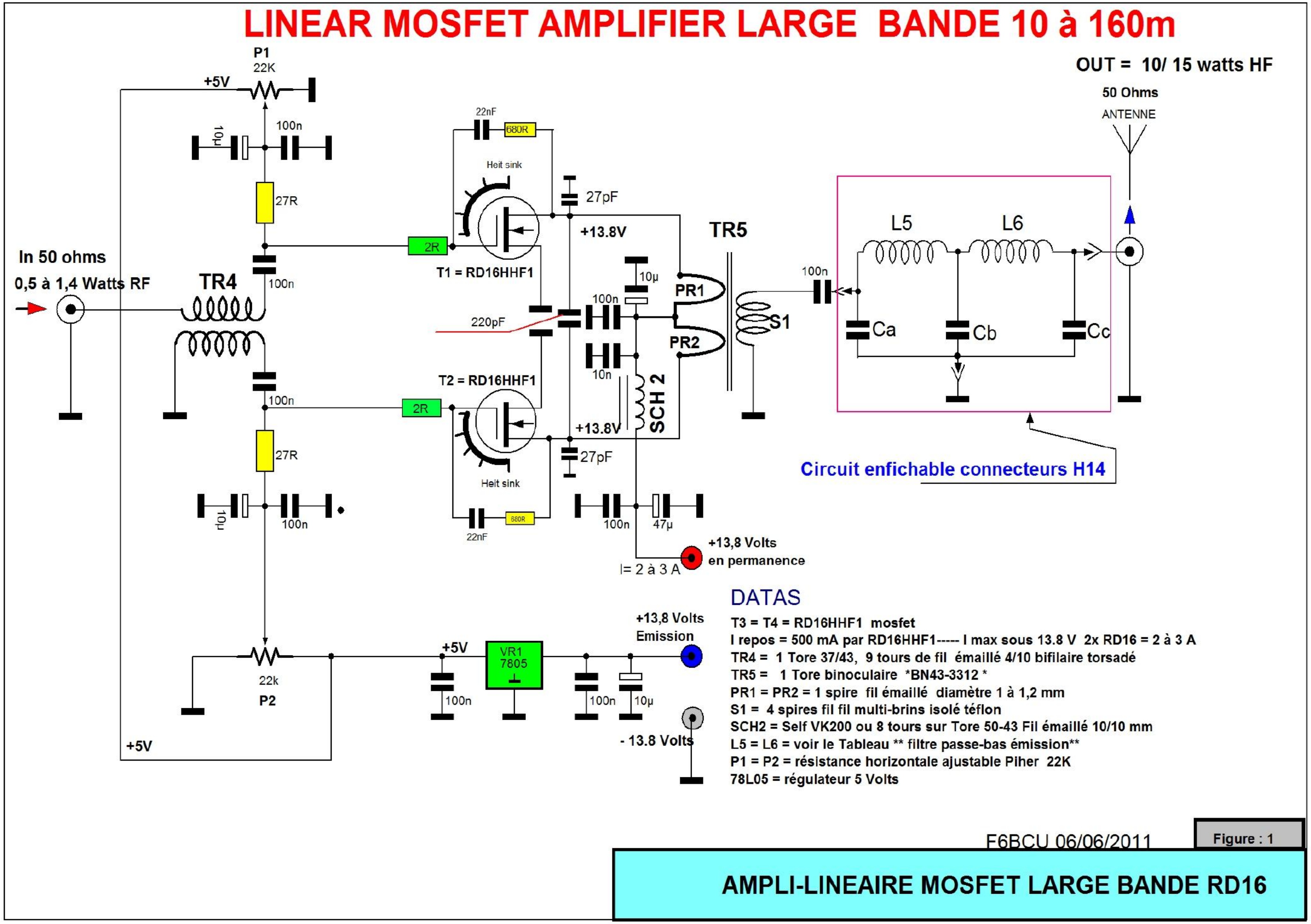


Si le circuit imprimé existe, il reste en général le problème de sa reproductibilité, pour la majorité des radioamateurs.
Nous avons largement réfléchi, à cette problématique. Éditer un circuit imprimé disponible pour le tirage sur époxy pré-sensibilisé est une première solution, avec une deuxième solution dessiner le circuit imprimé au feutre noir indélébile sur une plaque époxy ou bakélite brute cuivrée.
Nous avons donc, modifié pour certaines constructions, le traçage et le profil des pistes du circuit imprimé, qui est désormais mixte : pour le circuit pré-sensibilisé, ou le traçage manuel.

PCB CUIVRE RD16
dessiné à la main



# II—SCHÉMA DE L'AMPLIFICATEUR RD16



LINEAR MOSFET AMPLIFIER LARGE BANDE 10 à 160m

OUT = 10/ 15 watts HF
50 Ohms
ANTENNE
In 50 ohms
0,5 à 1,4 Watts RF
P1
22K
+5V
10µ
100n
27R
TR4
100n
22nF
680R
Heit sink
2R
T1 = RD16HHF1
27pF
+13.8V
220pF
T2 = RD16HHF1
+13.8V
27pF
Heit sink
22nF
680R
27R
10µ
100n
TR5
10µ
100n
PR1
PR2
10n
SCH 2
S1
100n
L5
L6
Ca
Cb
Cc
100n
47µ
+13,8 Volts
en permanence
I= 2 à 3 A
22k
P2
+5V
VR1
7805
100n
100n
10µ
+13,8 Volts
Emission
- 13.8 Volts
+5V

Circuit enfichable connecteurs H14

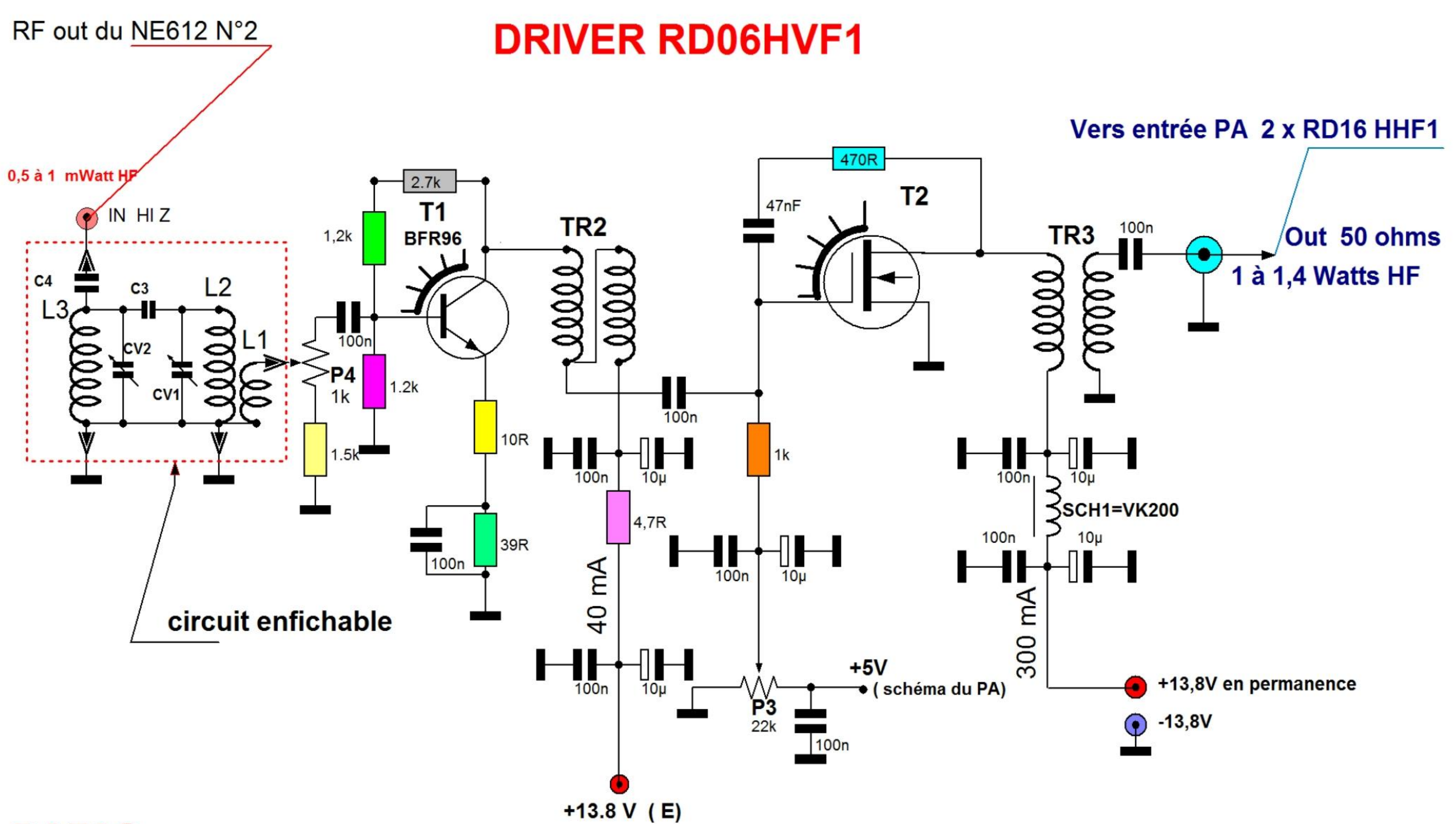
DATAS

T3 = T4 = RD16HHF1 mosfet
I repos = 500 mA par RD16HHF1----- I max sous 13.8 V 2x RD16 = 2 à 3 A
TR4 = 1 Tore 37/43, 9 tours de fil émaillé 4/10 bifilaire torsadé
TR5 = 1 Tore binoculaire *BN43-3312 *
PR1 = PR2 = 1 spire fil émaillé diamètre 1 à 1,2 mm
S1 = 4 spires fil fil multi-brins isolé téflon
SCH2 = Self VK200 ou 8 tours sur Tore 50-43 Fil émaillé 10/10 mm
L5 = L6 = voir le Tableau ** filtre passe-bas émission**
P1 = P2 = résistance horizontale ajustable Piher 22K
78L05 = régulateur 5 Volts

F6BCU 06/06/2011

Figure : 1

AMPLI-LINEAIRE MOSFET LARGE BANDE RD16


RF out du NE612 N°2
DRIVER RD06HVF1
0,5 à 1 mWatt HF
IN HI Z
C4
L3
C3
L2
CV2
CV1
L1
circuit enfichable
P4
1k
1.5k
1,2k
2.7k
100n
1.2k
T1
BFR96
10R
39R
100n
TR2
100n
100n
10µ
4,7R
40 mA
100n
10µ
+13.8 V ( E)
47nF
470R
T2
1k
100n
10µ
P3
22k
100n
+5V
( schéma du PA)
Vers entrée PA 2 x RD16 HHF1
TR3
100n
Out 50 ohms
1 à 1,4 Watts HF
100n
10µ
SCH1=VK200
100n
10µ
300 mA
+13,8V en permanence
-13,8V

## DATAS

TR2 = TR3 = 9 spires de Bifilaire 4/10 émaillé sur tore 37/43
SCH1 = VK2OO ou 5 spires réparties sur un Tore 37/43
CV1 = CV2 = 60 pF jaune ou 90 pF rouge
P1 =resistance ajustable 1 k, P2 = résistance ajustable 20K ou 22K
Régulateur 5 Volts = 78L05
T1 = BFR96 ou BFR96S, T2 = RD06HVF1
I dans T1 = 40 mA, I dans T2 en classe A = 300 mA

F6BCU 02/11/2011

Figure : 5

**DRIVER RD06HVF1**

# COMMENTAIRE TECHNIQUE SUR LE SCHÉMA

Le schéma présenté est en deux parties : les étages Drivers et le l'amplificateur de puissance (PA).
Les deux schémas se suivent et sont complémentaires.
D'origine sur nos constructions, nous décrivons toujours le Driver et le PA assemblés sur 2 circuits différents. Cette solutions simplifie l'expérimentation et permet le test de plusieurs PA différents avec le même Driver ou inversement.
Cette fois, l'objectif est de réunir sur une platine unique (circuit imprimé commun) tous les éléments de la partie émission.
Le résultat est un fonctionnement plus qu'honorable pour une construction radioamateur avec une excellente stabilité (pas d'auto-oscillation).

## LES TRANSISTORS :

**1°---**Nous utilisons pour le premier Driver **un BFR96 ou 96S** en classe A :

- Avec un courant de repos de 40 mA sous 13.5 à 13.8 V.
- L'entrés côté base est sous une impédance de 50Ω ; le gain d'entrée est ajusté par P4.
- La sortie au niveau de la base est sous une impédance d'environ 200Ω ramené à 50Ω par un transformateur bifilaire TR2 de rapport 4/1.
- Avec une excitation HF de 0.5 à 1 mW il est possible d'obtenir 10mW HF et + en sortie.

*Le BFR96 ou 96S à une fréquence de transition élevée et fonctionne correctement avec ce type de montage sur 50MHz.*

**2°----**Le 2$^{ème}$ Driver est un transistor **Mosfet Mitsubishi RD06HVF**, encore utilisable en amplificateur à 500MHz. Il est polarisé en amplificateur large bande avec un courant de repos de 300mA sous 13.5 à 13.8 V. L'impédance caractéristique d'entrée côté Gate et sortie Drain est de 50Ω, avec le transformateur bifilaire, TR3 de rapport 1/1. Une contre réaction est nécessaire pour stabiliser le fonctionnement en amplificateur large bande.

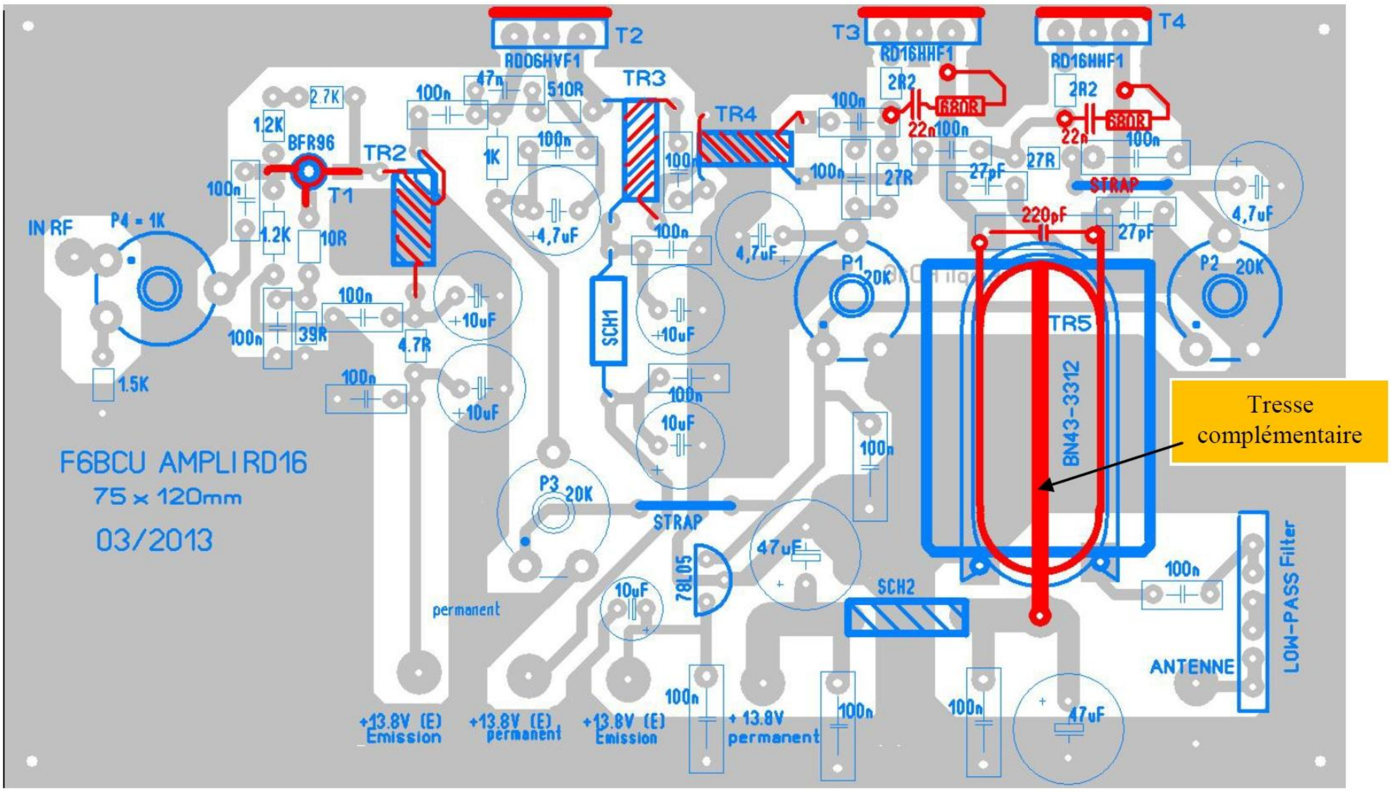
- Avec 10 mW HF en entrée le RD06HVF1 génère de 1 à 1.4 W HF en sortie en fonction de la bande de travail.

**3°---**L'étage amplificateur de puissance qui sort 10 à 15 watts HF est un push pull **de 2 Mosfets RD16HHF1 en classe AB** avec un courant de repos de 500mA par transistor (donnée constructeur).
L'ensemble push pull est d'une linéarité exceptionnelle et suivant la bande, le courant Drain total, varie de 2 à 3 A en pointe de modulation. Une contre réaction stabilise l'amplificateur large bande.

- L'entrée Gate du push pull est symétrisée sous 50Ω par TR4 transformateur bifilaire de rapport 1/1. TR4 est branché aux bornes de TR3.
- La sortie Drain du push pull RD16HHF, charge un transformateur binoculaire TR5 de rapport 1/16$^{ème}$.
- Le transformateur TR5 charge à son tour, le filtre de sortie passe-bas (interchangeable) sous 50Ω et cette impédance ce 50Ω se retrouve au niveau de l'antenne.

**Le gain total de la chaîne émission (Drivers + PA) est de l'ordre de 40dB et plus. Pour augmenter la stabilité du montage, les refroidisseurs TO220 des RD06HVF1 et RD16HHF1 sont reliées directement à la masse des refroidisseurs en aluminium et boulonnés (conseil constructeur).**

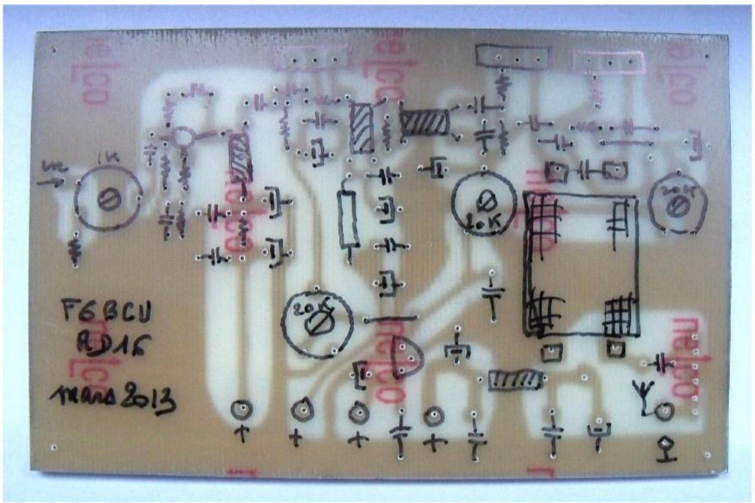
# III—IMPLANTATION DES COMPOSANTS


T2
RD06HVF1
T3
RD16HHF1
T4
RD16HHF1
2.7K
1.2K
BFR96
T1
TR2
100n
47n
510R
TR3
TR4
1K
100n
2R2
680R
22n
27R
27pF
STRAP
220pF
4,7uF
IN RF
P4 = 1K
1.2K
10R
+4,7uF
+10uF
SCH1
P1 20K
P2 20K
TR5
BN43-3312
39R
4.7R
1.5K
F6BCU AMPLI RD16
75 x 120mm
03/2013
P3 20K
47uF
78L05
10uF
permanent
SCH2
LOW-PASS Filter
ANTENNE
+13.8V (E) Emission
+13.8V (E) permanent
+13.8V (E) Emission
+ 13.8V permanent
Tresse complémentaire

La photographie à droite est le prototype du circuit imprimé RD16 dont nous avons dessiné l'implantation des composants, dans le but de bien vérifier leur positionnement et corriger les oublis.

Nous vous conseillons de prendre connaissance après téléchargement gratuit du *HANDBOOK de la Ligne Bleue *, dans le fichier intitulé article 1$^{ère}$ partie : de la méthode **Reproduire un circuit imprimé**

Le repérage par les trous de perçage est d'une grande précision pour la reproduction manuelle d'un circuit imprimé.


1K
20K
F6BCU
RD16
mars 2013

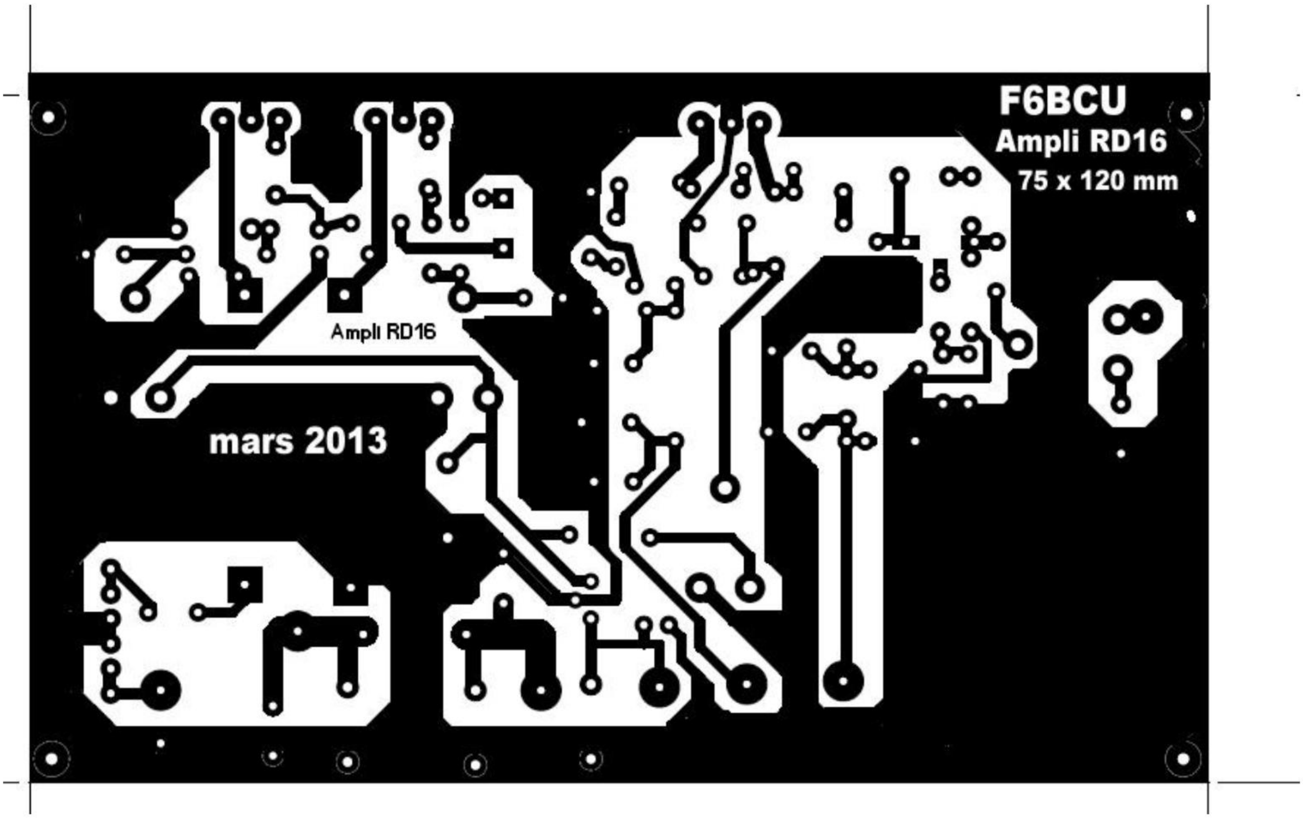
***Il est conseillé d'effectuer le perçage avec un foret de 7/10 ou 8/10$^{ème}$ de mm. Pour tous les trous sans exception. Par la suite envisager d'en élargir d'autres avec un foret de 1mm et plus pour les divers ajustables et autres cosses d'alimentation, entrée et antenne.***

# IV—CIRCUIT IMPRIMÉ (PCB-cuivre)

Les circuits imprimés côté cuivre bénéficient en général d'un texte gravé dans le cuivre qui en lecture normale indique la bonne orientation du circuit. Ici vous pouvez lire notre indicatif, la date, les dimensions, et le nom du circuit * RD16*.

Dans certaines représentations le circuit est représenté côté pistes cuivre et le texte est à l'envers. Cette représentation est intentionnelle pour vous empêcher de reproduire le PCB qui actuellement peut –être inversé par tout bon logiciel photo.

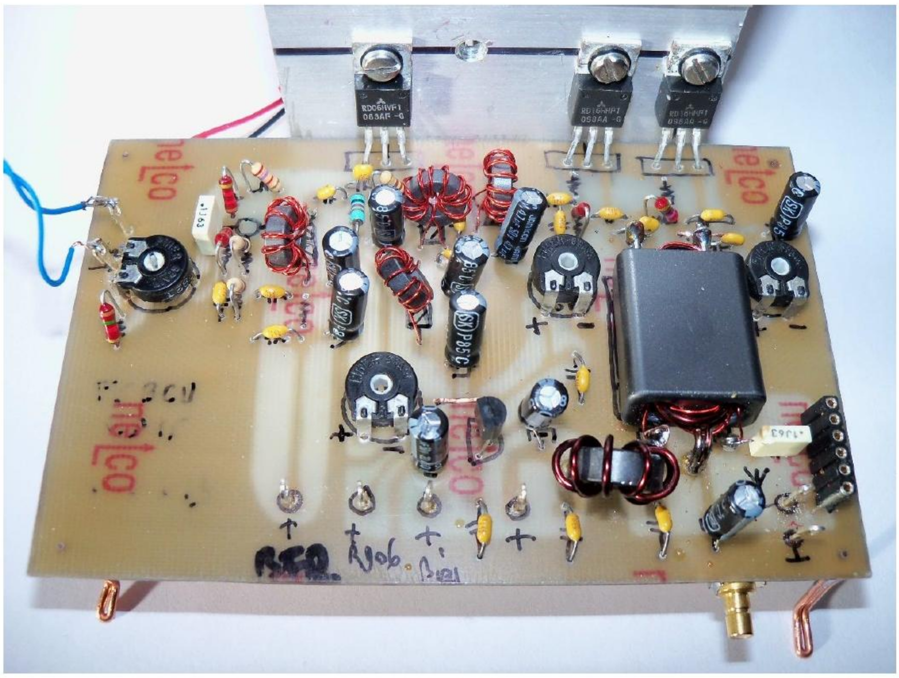
Voici une photo du circuit imprimé (PCB côté cuivre). La reprise du circuit est possible sous WORD ou OPEN OFFICE pour l'imprimer à l'exacte dimension après étirage ou retrait de l'image.



# V—CONSTRUCTION

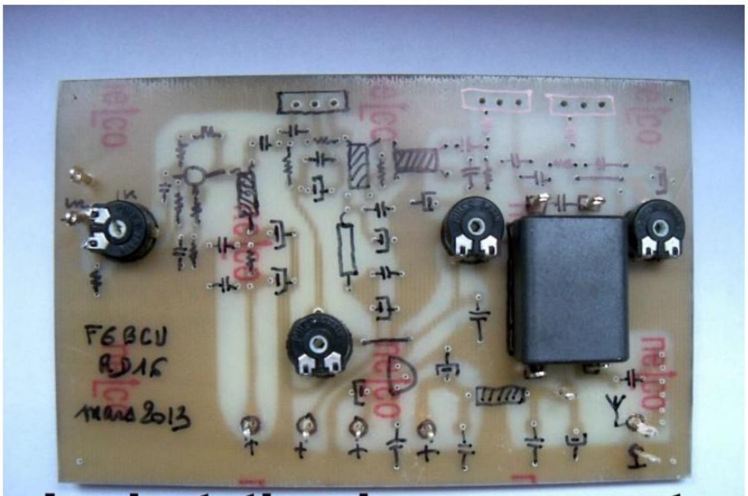
**Note de l'auteur** :

Attention, lorsque vous soudez des MOSFETS, toujours débrancher le fer à souder et par ultime précaution relier la Gate à la masse par cordon métallique en volant et pinces crocodiles. Sans ces précautions la jonction Gate se détruit à la première soudure et commencer par souder la masse du MOSFET.



## Version définitive avec tous les composants implantés et soudés du PA RD16

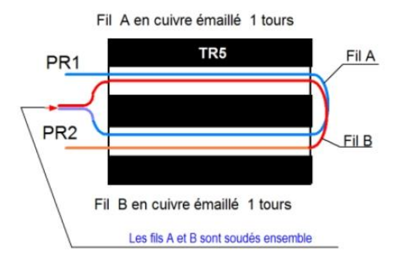
Lorsque le circuit imprimé est percé, l’implantation d’une certaine partie des composants peut commencer.


F6BCU
RD16
1 mars 2013

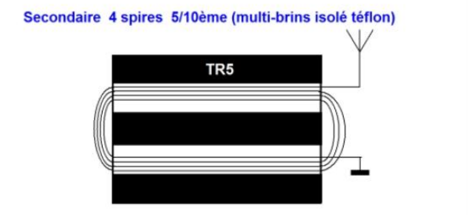
**Implantation des composants sur le prototype RD16**

## 1° TRANSFORMATEURS :

- Confectionner les enroulements primaire et secondaire de TR5 (BN43-3312)


Fil A en cuivre émaillé 1 tours
TR5
PR1
Fil A
PR2
Fil B
Fil B en cuivre émaillé 1 tours
Les fils A et B sont soudés ensemble

**Détail de construction de TR5 (1)**


Secondaire 4 spires 5/10ème (multi-brins isolé téflon)
TR5

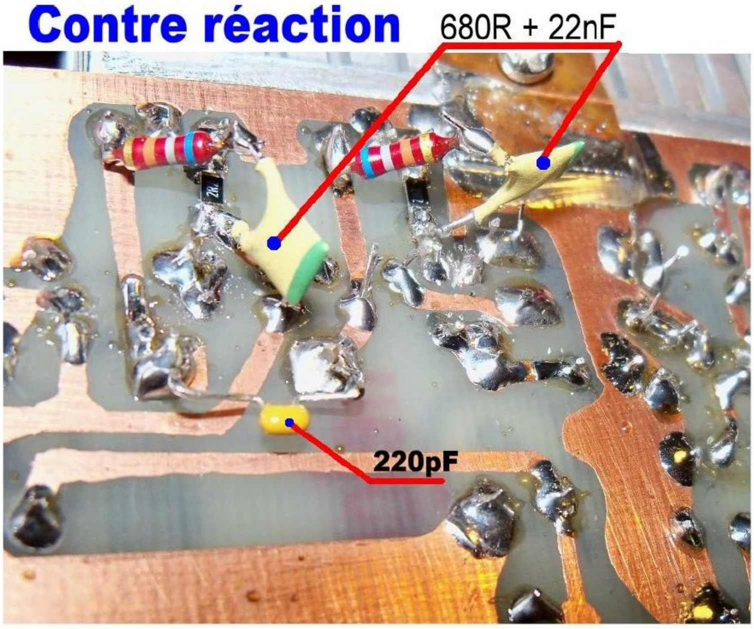
**Détail de construction de TR5 (2)**

- PR1 et PR2 de TR5 sont des enroulements de TR5 de 1 spire de fil de cuivre émaillé de 1 à 1,2 mm de diamètre.
- L'enroulement secondaire S1 de TR5 fait 4 spires de fil multibrins 5/10$^{\text{ème}}$ Isolé téflon.
- Souder les résistances ajustables et les connexions de TR5.
- TR3 et TR4 sont identiques, rapport 1/1 avec 9 tours de fil bifilaire 4/10$^{\text{ème}}$ émaillé sur Tore 37/43.
- TR2 est de rapport 4/1 avec 9 tours de fil bifilaire 4/10$^{\text{ème}}$ sur Tore 37/43
- Le vernis des fils est gratté au cutter et le cuivre mis à nu étamé.

## 2) RÉSISTANCES ET CONDENSATEURS

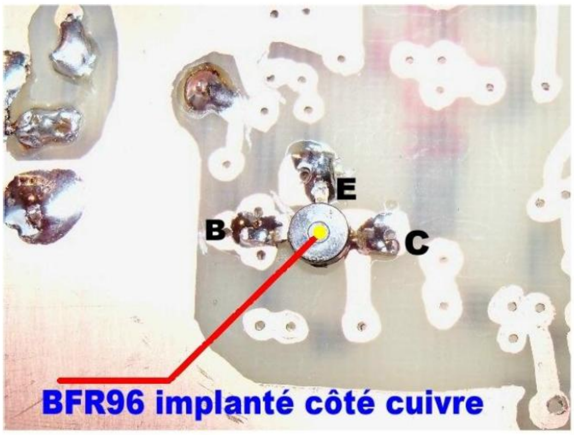
- Implanter tous les petits composants, résistances et condensateurs côté partie non cuivrée.
- Implanter côté cuivre le condensateur de 220pF

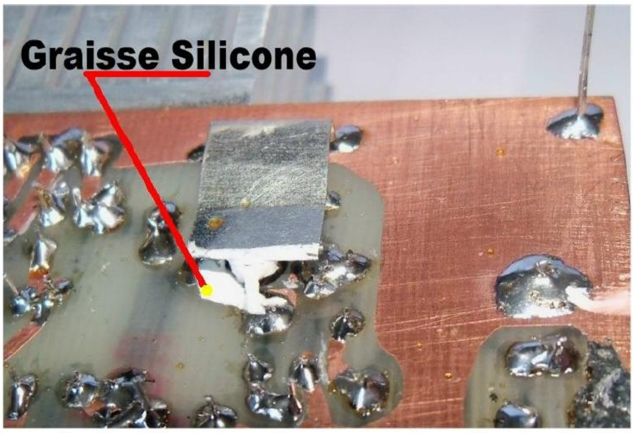
- Implanter côté cuivre les 2 condensateurs de 22nF et 2 résistances de 680R, éléments de la contre-réaction sur T3 et T4.



## 3) BFR96 ou 96S

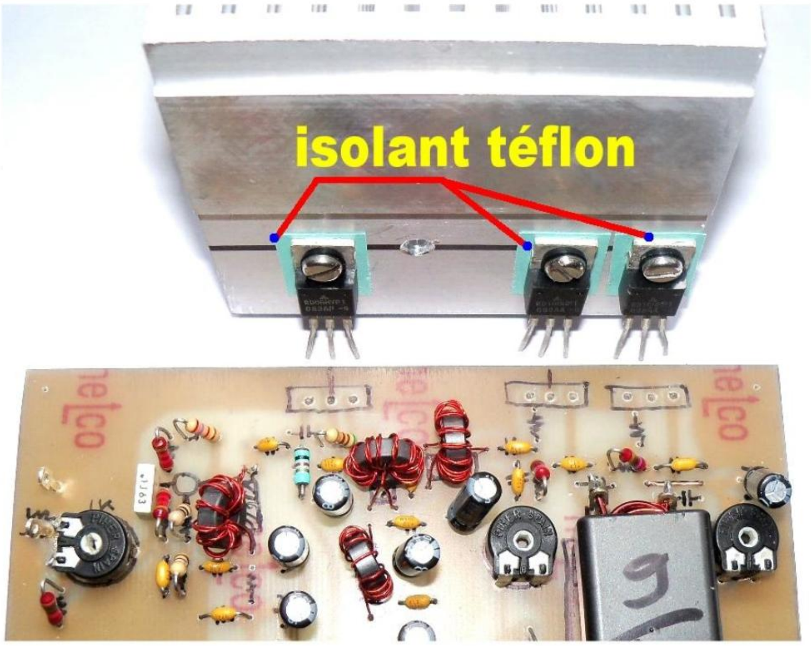
- Le transistor BFR96 est soudé inversé côté cuivre.
- Tous les composants périphériques étant déjà soudés, il est recouvert d'un petit morceau de feuillard (clinquant) servant de dissipateur.
- De la graisse silicone assure l'échange thermique et le refroidissement.





### 4) RD06HVF1 et RD16HHF1

- Les transistors MOSFETS sont centrés à la fois sur le dissipateur aluminium et les trous pré-percés sur le circuit imprimé côté composants.

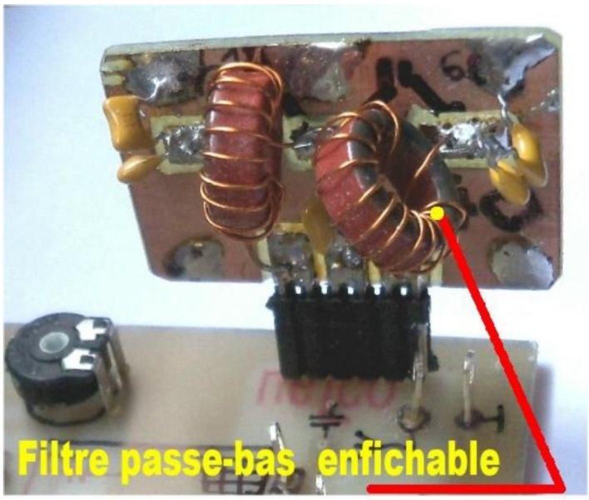


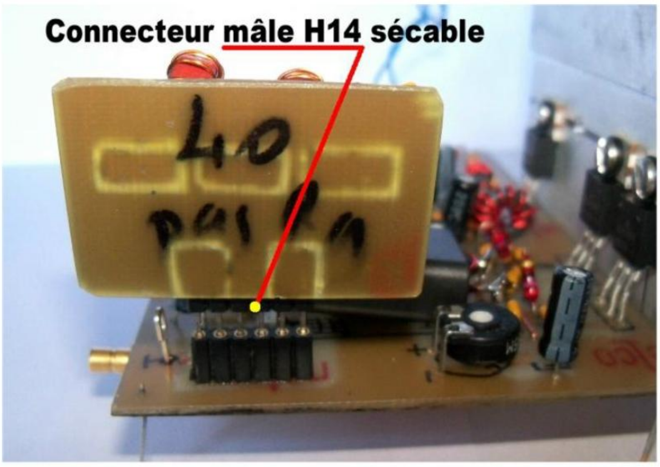
**Note de l'auteur :**

Sur la photo ci-dessus les transistors RD sont isolés du radiateur par un isolant téflon à dissipation thermique. Ce montage **est incorrect**, il est la source d'instabilités de l'amplificateur.

Comme nous l'avons déjà signalé dans le **Commentaire technique** paragraphe II, il faut mettre les semelles métal des TO-220 directement en contact avec l'aluminium du dissipateur qui est blanchi à la lime et à la toile émeri, assurant un excellent contact fer sur aluminium.

## VI—FILTRE PASSE-BAS





**Le filtre passe-bas sur le* PA RD16* est interchangeable facilitant l'expérimentation et le choix rapide de la bande de travail.**

**Le tableau ci-dessus donne les valeurs des filtres passe-bande testés de 10 à 160m sur le Tango ou SPEEDO SSB, mais est adapté à tous les transcivers BINGO**

# TRANSCEIVER MONO-BANDE TANGO SSB ou SPEEDO CW

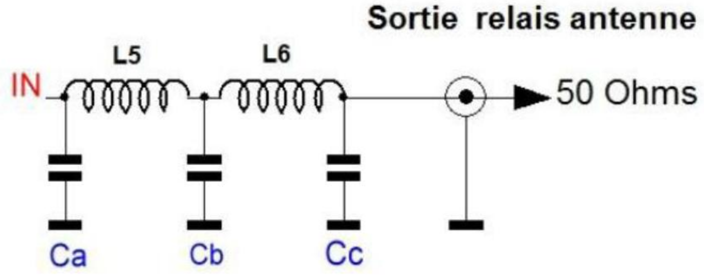
## De 10 à 160m

## FILTRES PASSE-BAS EMISSION

(F6BCU 15 mai 2011)

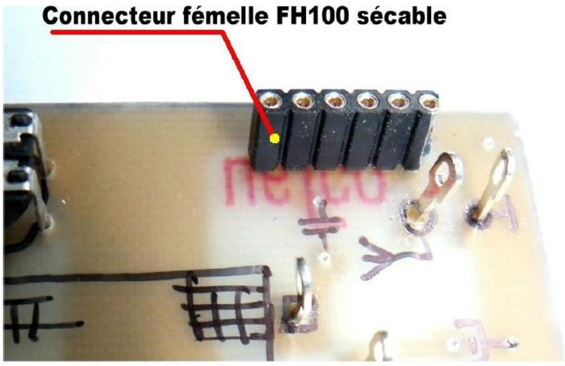
| | L5 | L6 | Ca | Cb | Cc |
|---|---|---|---|---|---|
| 160m | T50-2<br>32 spires<br>Fil 4/10e | T50-2<br>32 spires<br>Fil 4/10e | 1500pF | 2700pF | 1500pF |
| 80m | T50-2<br>20 spires<br>Fil 4/10e | T50-2<br>20 spires<br>Fil 4/10e | 820pF | 1500pF | 820pF |
| 40m | T50-2<br>13 spires<br>Fil 4/10e | T50-2<br>13 spires<br>File 4/10e | 470pF | 1000pF | 470pF |
| 30m | T50-6<br>13 spires<br>Fil 4/10e | T50-6<br>13 spires<br>File 4/10e | 330pF | 2x 330pF | 330pF |
| 20m | T50-6<br>12 spires<br>Fil 4/10$^{e}$ | T50-6<br>12 spires<br>Fil 4/10e | 220pF | 2 x 220pF | 220pF |
| 17m | T50-6<br>11 spires<br>Fil 4/10e | T50-6<br>11spires<br>Fil 4/10e | 180pF | 360pF | 180pF |
| 15m | T50-6<br>9 spires<br>Fil 4/10e | T50-6<br>9 spires<br>Fil 4/10e | 150pF | 330pF | 150pF |
| 12m | T50-6<br>7 spires<br>Fil 4/10e | T50-6<br>7 spires<br>Fil 4/10e | 100 +27pF | 220+27pF | 100+27pF |
| 10m | T50-6<br>6 spires<br>Fil 4/10e | T50-6<br>6 spires<br>Fil 4/10e | 100pF | 220pF | 100pF |
| | | | | | |

# FILTRE PASSE - BAS



Les filtres passe –bas interchangeables : une idée de l'auteur pour faciliter et simplifier l'expérimentation, s'articule sur l'utilisation judicieuse des connecteurs **FH100 et H14** (disponibles chez les revendeurs de composants électroniques).

Au niveau de la puissance HF, les filtres passe-bas, prévus au départ pour des puissances QRP de l'ordre de 10 watts HF, supportent sans problème les 100 watts.

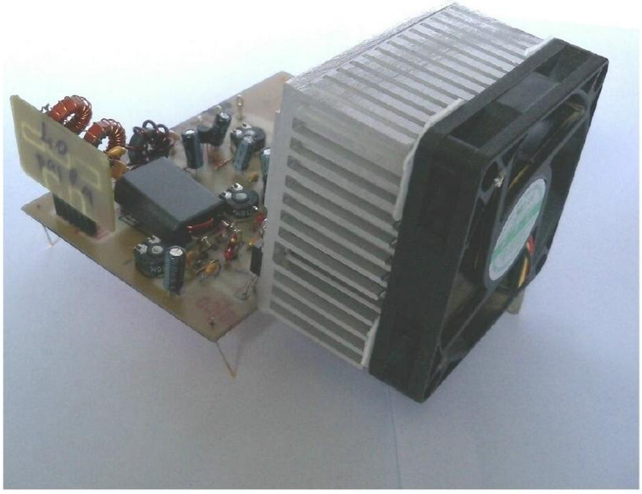


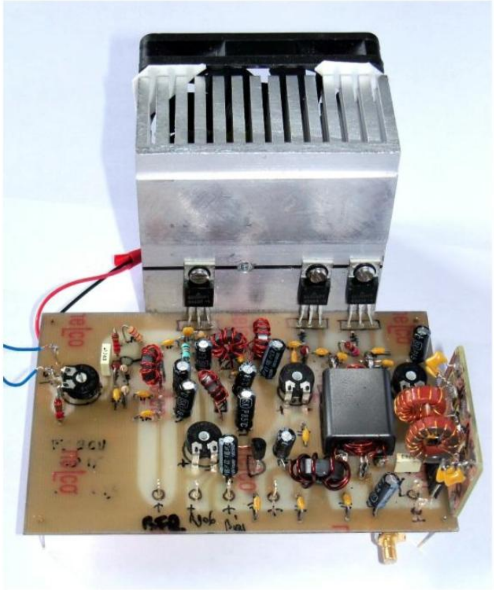
# VII—REFROIDISSEMENT

Nous récupérons sur les épaves d'ordinateurs le radiateur du CPU et la soufflerie. Dans notre construction, le radiateur fait 70 x 70 mm pour une épaisseur de 35 mm.

La soufflerie d'origine 12 volts est collée avec de l'adhésif double face d'épaisseur 2mm.

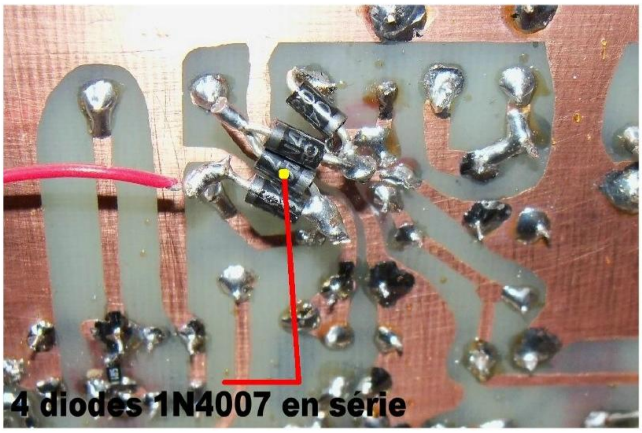
Soufflerie collée au scotch double face





**NOTE DE L'AUTEUR. :**

La soufflerie alimentée sous 12 volts, est souvent bruyante. Il est facile de disposer de diodes 1N4004 à 1N4007 en série, et d'abaisser au choix la tension d'alimentation et le niveau de bruit, tout en conservant un refroidissement efficace. Ici nous disposons de 4 diodes chacune chutant 0,6 volts ; il nous reste environ 9 à 10 volts, sur la soufflerie qui est commutée en émission au niveau de la commande du régulateur 7805.



# VIII—RÉGLAGES

**Insérer une charge fictive 50Ω en incluant un filtre passe bas dans son connecteur. Cette méthode évite toutes auto-oscillations parasites lors des réglages.**

1. Vérifier le courant collecteur du BFR96 ou 96S à 40mA sous 13.5/13.8 V
2. Ajuster P3 pour un courant de repos de T2 de 300 mA sous 13,5/13,8V
3. Ajuster P1 et P2 pour un courant de repos de T3 et T4 de 500 mA chacun sous 13.5/13.8 V
4. Souder une queue de cochon de 2 spires Ø 15mm à l'entrée INPUT et régler P4 à Zéro.
5. Disposer d'un wattmètre et d'un grid-dip genre MFJ259 qui fonctionne en générateur HF.
6. Coupler le Grid-dip à la queue de cochon et apprécier directement la puissance de sortie.
7. Avec une forte excitation le courant de T1 et T2 peux monter à 3A.

# CONCLUSION :

Un amplificateur QRP low cost ultra linéaire en SSB, qui couvre toutes les bandes de 10 à 160m, facile à construire et qui doit aussi fonctionner du 1$^{er}$ coup.

***Parutions précédentes avec les transistors RD***

*BINGO SSB 10/11m année 2010*
*BINGO 15m……………………2010*
*DEO 6………………………….2011*
*PA DEO 6 V2…………………2011*
*DEO 2………………………….2011*
*DRIVER TANGO…………..2012*
*PA TANGO V1………………..2012*
*PA TANGO V2……………….2012*

* * *

**FIN DE L'ARTICLE**

**F6BCU-- BERNARD MOUROT**
F8KHM RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE
SAINT DIE DES VOSGES
18 mars 2013
**Reproduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur**

## RADIO NOUVELLES TECHNOLOGIES

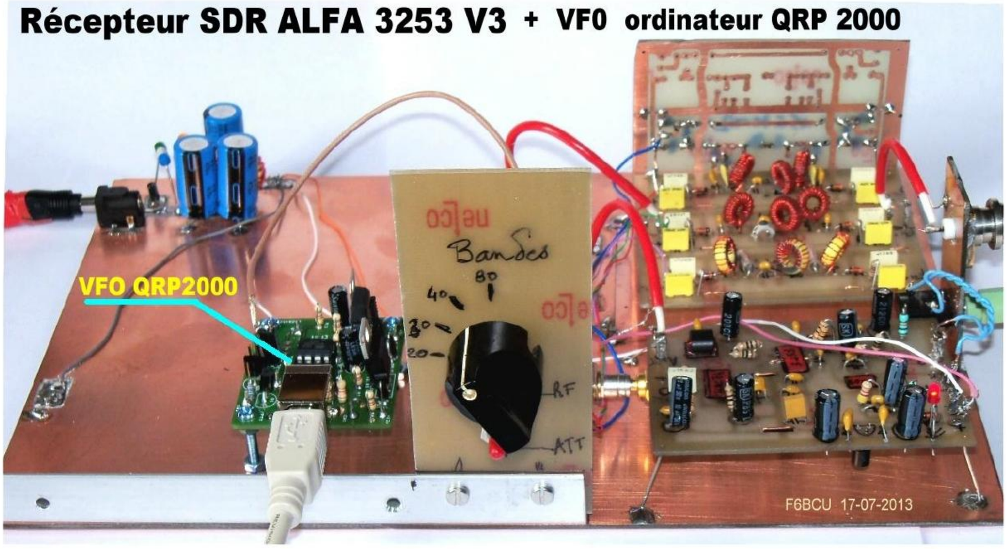
# TRANSCEIVER SDR *DÉODATUS—40*

## Emission mono-bande 40m

**Par F6BCU**

**4$^{ème}$ partie**

**Ce fichier contient les informations techniques complémentaires**
**Pour la bonne construction du récepteur DEODATUS**


Récepteur SDR ALFA 3253 V3 + VF0 ordinateur QRP 2000

F6BCU 17-07-2013

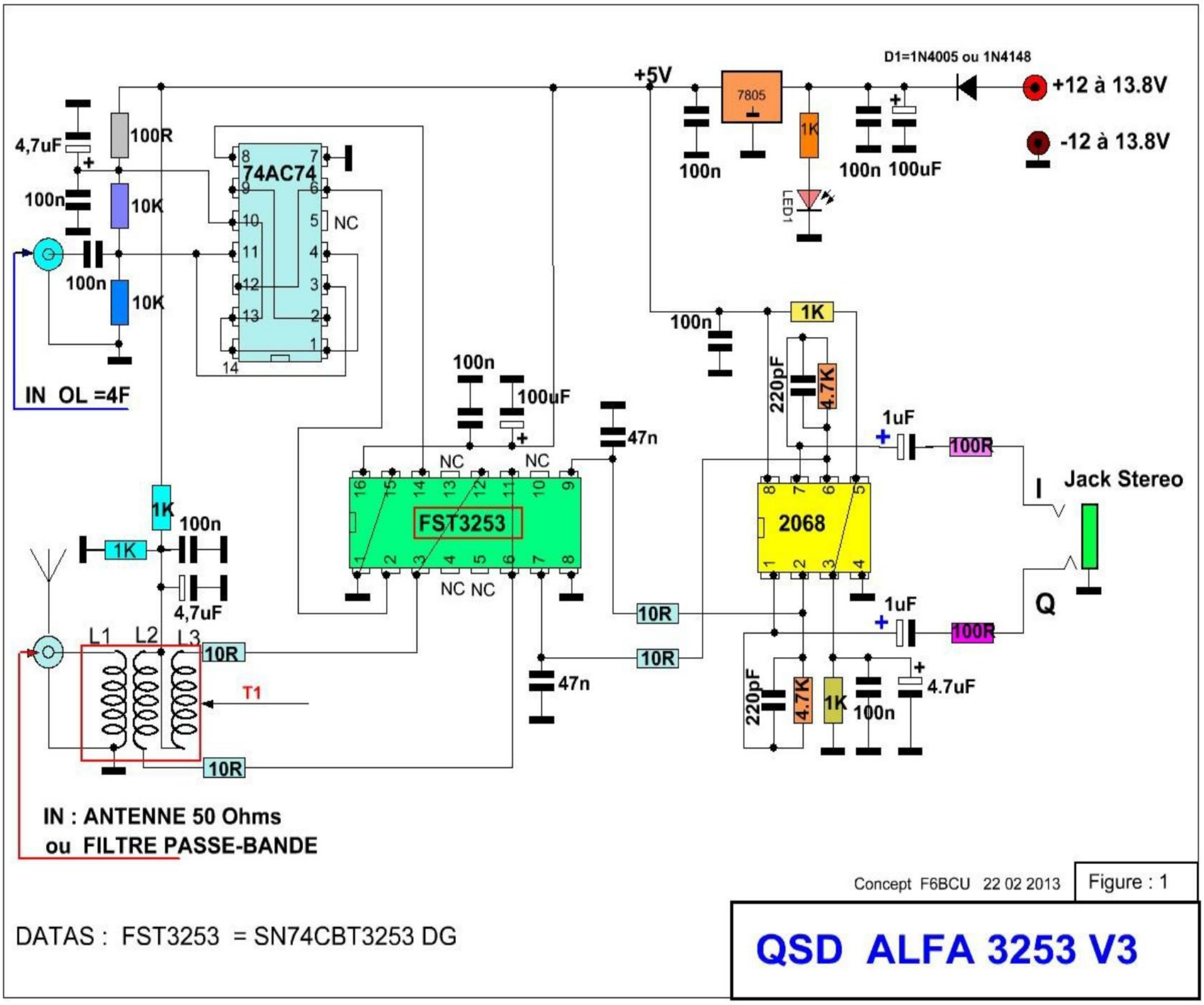
Dans l'article précédent, du 29 juin 2013, relatif à la construction du récepteur SDR : ALFA 3253, nous étions encore au stade expérimental au niveau de la finalisation complète du récepteur, bien que les résultats obtenus, soient considérés comme spectaculaires en réception.
Une version V 2 du récepteur 3253 est restée à l'état d'un pur banc d'essai, pour se finaliser dans la version V 3.
Dans le titre de l'article, il y a le mot QSD qui est l'abréviation de **quadrature sampling detector**.
En fait le QSD est le détecteur en quadrature (FST3253), avec le diviseur par quatre de l'oscillation locale (74AC74) et l'amplificateur opérationnel BF (NJM2068). Dans le langage radioamateur on cause bien souvent de QSD ou récepteur SDR sans faire la différence. A notre niveau le récepteur est le QSD + l'ensemble des accessoires : filtres passe passe–bandes, atténuateur, et amplificateur HF de réception.

***Voici la description complète de la version du QSD (récepteur) ALFA 3253 V 3, qui a subi quelques modifications et additifs, notamment l'adjonction d'un nouveau V.F.O. commandé par ordinateur le QRP2000 en remplacement du V.F.O. PA0KLT.***

**Le QSD ALFA 3253 V3 a été étudié et construit dans l'art du savoir-faire radioamateur :**

- Un circuit imprimé conçu avec l'outil informatique pour des C.I. SMD,
- Un PCB entièrement dessiné à la main au crayon feutre pour en apprécier la reproductibilité,
- Développement au perchlorure de fer pour confirmer qu'avec des moyens **low cost** c'est réalisable.

# I—SCHÉMA DU QSD (Double balanced quadrature sampling detector)



D1=1N4005 ou 1N4148
+5V
7805
+12 à 13.8V
-12 à 13.8V
100n
1K
LED1
100n 100uF
4,7uF
100R
100n
10K
100n
10K
IN OL =4F
74AC74
8 7 9 6 10 5 NC 11 4 12 3 13 2 1 14
100n
100uF
47n
NC NC
16 15 14 13 12 11 10 9
FST3253
1 2 3 4 5 6 7 8
NC NC
1K
100n
1K
4,7uF
L1 L2 L3
10R
T1
10R
IN : ANTENNE 50 Ohms
ou FILTRE PASSE-BANDE
10R
10R
47n
100n
1K
220pF
4.7K
1uF
100R
I
Jack Stereo
8 7 6 5
2068
1 2 3 4
1uF
100R
Q
220pF
4.7K
1K
100n
4.7uF
Concept F6BCU 22 02 2013
Figure : 1
DATAS : FST3253 = SN74CBT3253 DG
QSD ALFA 3253 V3

## MODIFICATION DU SCHÉMA

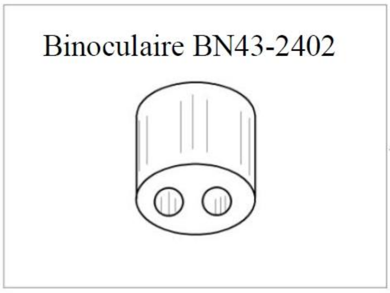
Dans les branches I et Q reliées aux ports 7 et 1 du NJM2068, dans le schéma précédent nous avions des condensateurs de 1µF non polarisés. Pour un résultat identique nous utilisons des condensateurs chimiques polarisés plus courants sur le marché des composants.

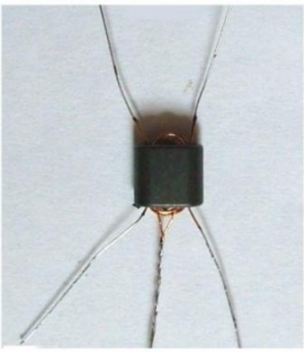
Une autre modification le transformateur T1 est une ferrite binoculaire BN2402 ou 4 perles ferrites en parallèles. Le résultat au niveau de la réception est identique (voir description des enroulements dans la suite du texte).

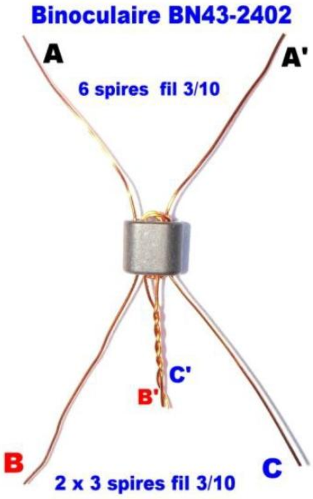
## ❖ TRANSFORMATEUR BINOCULAIRE (BN43-2402)

Voici la description du transformateur (T1 du récepteur ALFA 3253 version V2 de l'article avec des photos.

Le rapport de transformation du transformateur binoculaire T1 de la version V2 du récepteur ALFA 3253 V3 est de 4/1. L'impédance d'entrée des 2 ports du FST3253 est de 10 à 12Ω et côté antenne de 50Ω. Ce même transformateur est utilisé de 1 à 30MHz



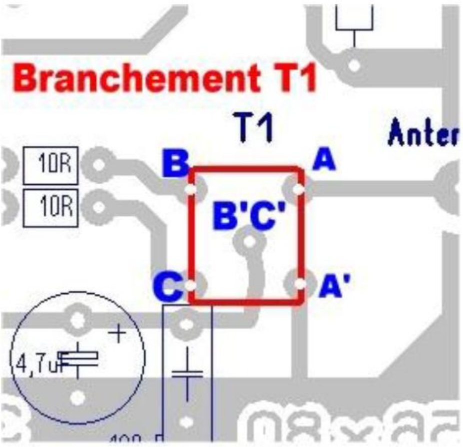




**Détail des enroulements de T1 ( BN43-2402) :**
Enroulement A-A' = 6 spires fil 3/10 émaillé
Enroulement B-B' =C-C' = 3 spires fil 310 émaillé
Les fils B' et C' sont décapés, étamés et torsadés ensemble.

### Note de l'auteur

A propos du Tore binoculaire BN43-2402 : il peut être remplacé par 4 perles en ferrite, superposées et en parallèle. Nous avons retrouvé sur le CD Handbook de la Ligne bleue, un article que nous avions écrit en novembre 1999 dans la revue radio REF et qui concernait la fabrication d'un transformateur trifilaire large bande très bien détaillé. Déjà à cette époque ce type de transformateur était très en vogue pour la liaison inter étages entre transistors. Ici nous faisons appel à une perle en ferrite qui est un tore miniature ; mais le principe de construction est exactement le même. (voir article précédent : ALFA 3253 4ème partie page 4)



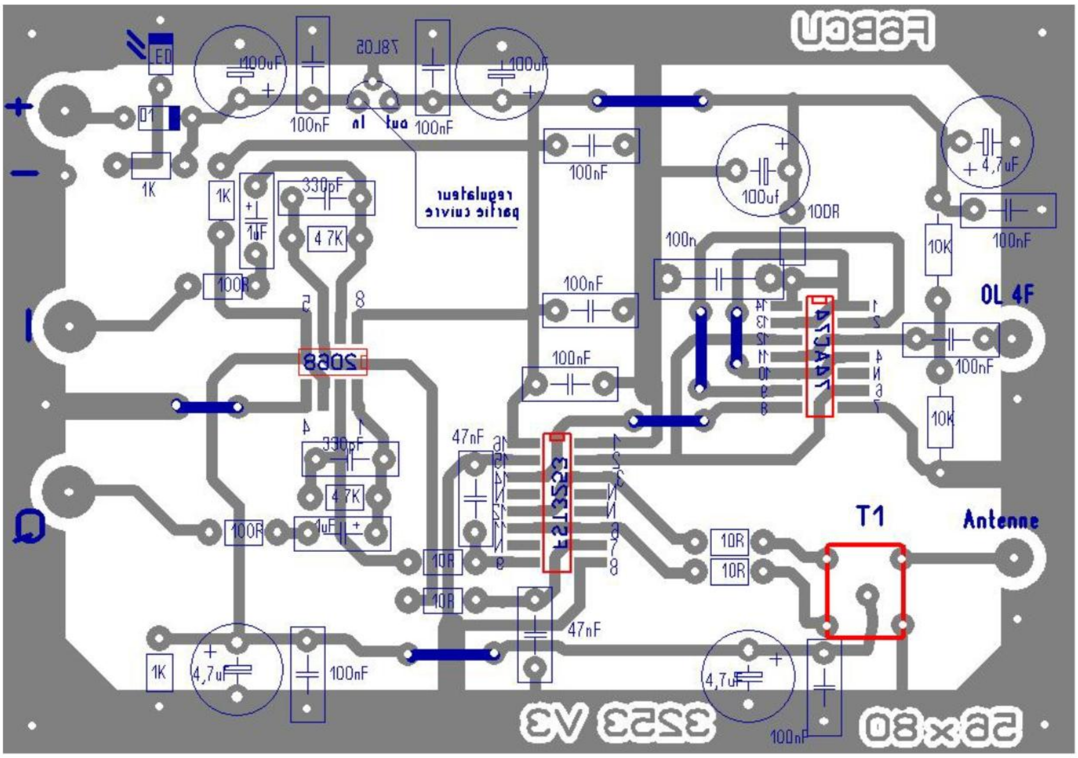
## LISTE DES COMPOSANTS QSD

CI = 1 x 74AC74 (SOÏC) , 1 x 74FST3253 (SOÏC), 1 x NMJ2068 (SOÏC)
Remplacement :74FST3253 = SN74CBT3253DG4
L1 + L2 +L3 = Transfo binoculaire BN-432402 + T1 ou 4 perles Ferrite en parallèle
D = 1N4148 = 1N4002 = 1N4005 (pas critique)
Led1 = Diode Led rouge
Régulateur 78L05 100mA
Résistances 1/8 de W
4 x 10R, 5 x 1K, 2 x 4,7K, 2 x 10K, 3 x 100R

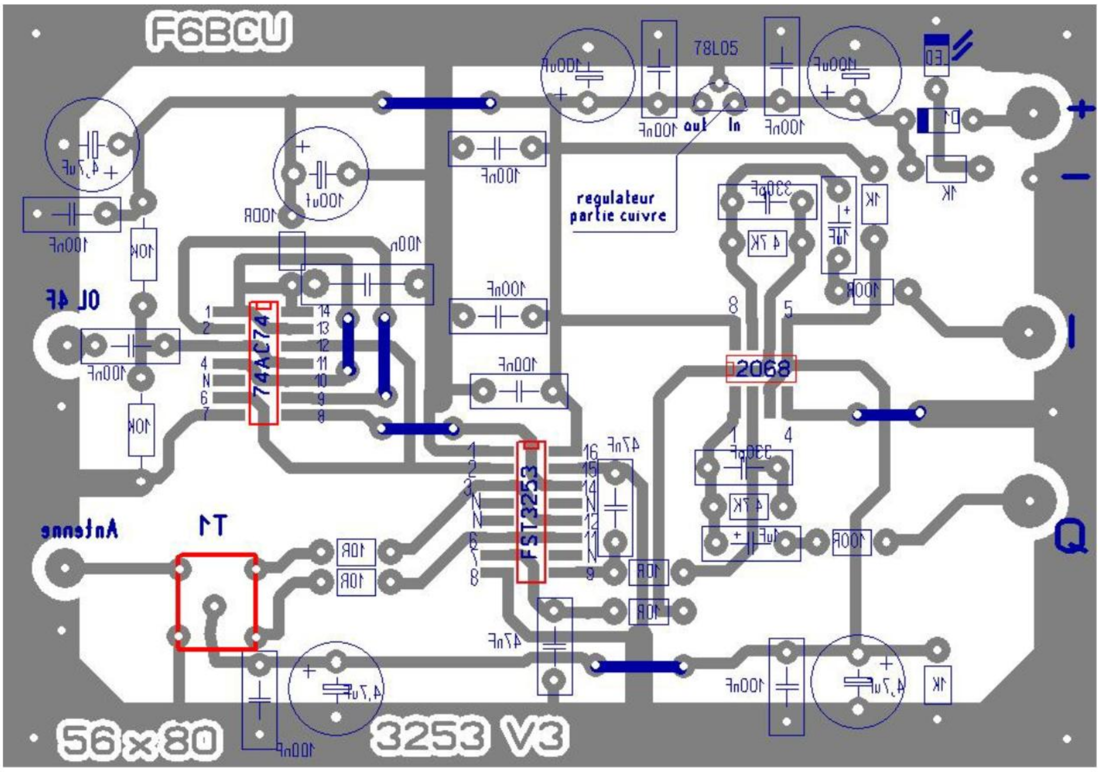
Condensateurs
2 x 220pF, 2 x 1uF, 2 x 47nF, 7 x 100nF, 3 x 4,7uF, 3 x 100uF

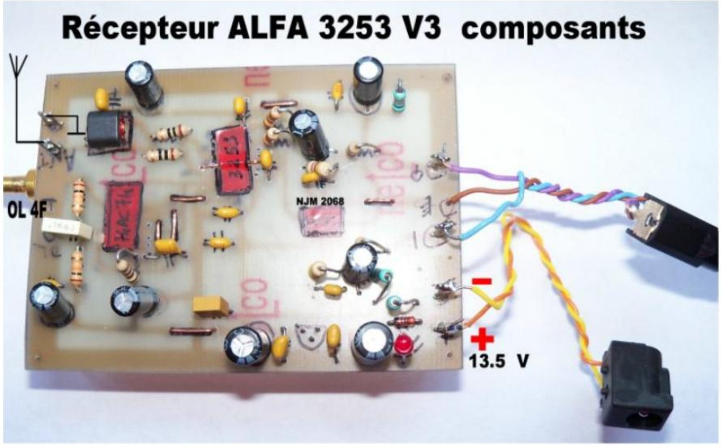
# II—IMPLANTATION DES COMPOSANTS

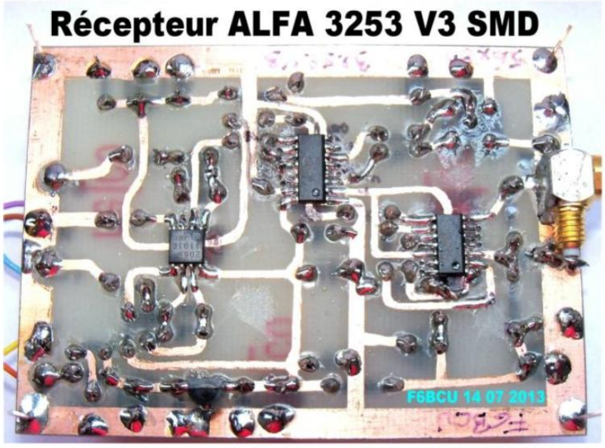
## Composants passifs


+
-
I
Q
LED
D1
1K
100uF
100nF
78L05
In
out
regulateur
partie cuivre
330pF
4.7K
1uF
100R
2068
5
8
4
1
47nF
FST3253
10R
100uf
100R
10K
OL 4F
T1
Antenne
4,7uF
3253 V3
56x80
F6BCU

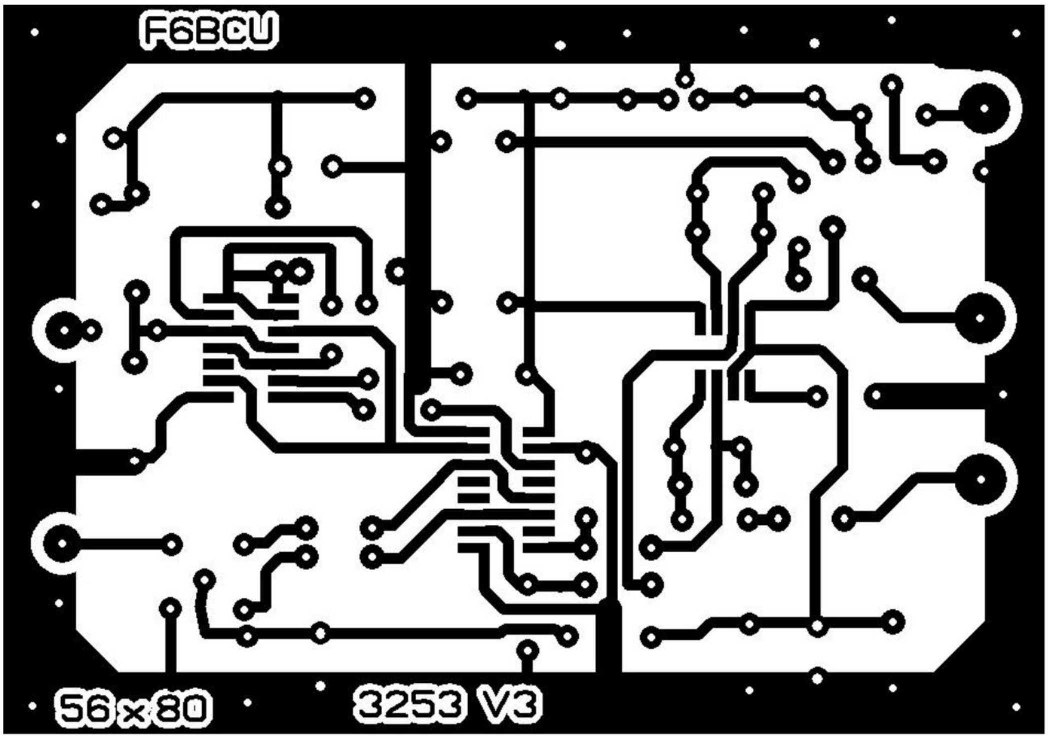
## Composants actifs (attention au montage du 78L05 de ce même côté)

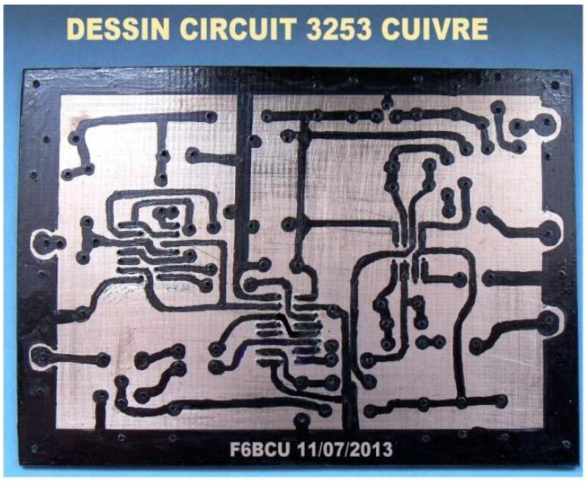

F6BCU
100uF
78L05
100nF
out
In
LED
D1
+
-
1K
regulateur
partie cuivre
330pF
4 7K
1uF
100R
100uf
100nF
10K
OL 4F
74AC74
2068
8
5
I
Q
FST3253
47nF
10R
T1
Antenne
4,7uF
56x80
3253 V3

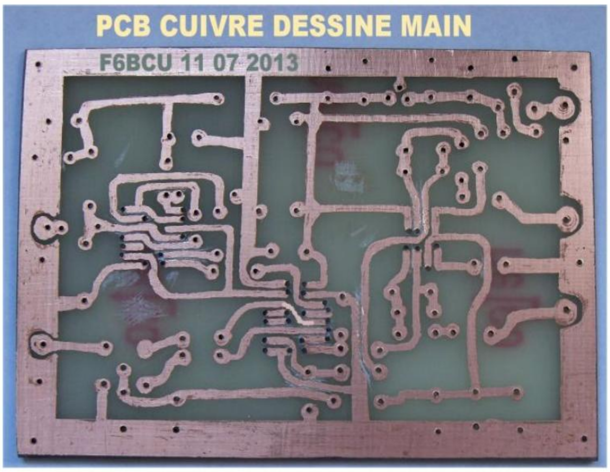

Récepteur ALFA 3253 V3 composants
OL 4F
NJM 2068
-
+
13.5 V


Récepteur ALFA 3253 V3 SMD
F6BCU 14 07 2013

## III—CIRCUIT IMPRIMÉ CUIVRE


F6BCU
56×80
3253 V3


DESSIN CIRCUIT 3253 CUIVRE
F6BCU 11/07/2013


PCB CUIVRE DESSINE MAIN
F6BCU 11 07 2013

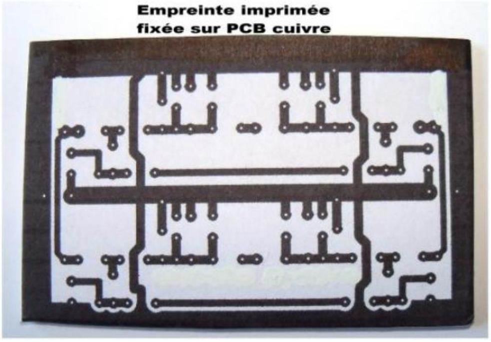
## Note de l'auteur :

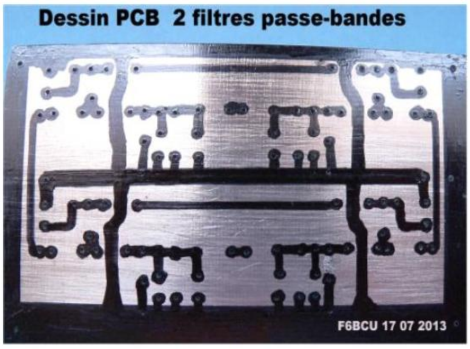
Le circuit imprimé a été vérifié au fur et à mesure du montage des composants passifs sur une face (condensateurs, résistances, transformateur T1 et cosses diverses). L'autre face intègre le montage des **circuits intégrés SMD** et du **régulateur 78L05**. La consommation globale mesurée de l'ensemble des composants et de 15 à 17mA.
Le circuit imprimé a été dessiné à la main au crayon feutre noir fin STABILO pour bien confirmer sa reproductibilité avec les moyens du bord.

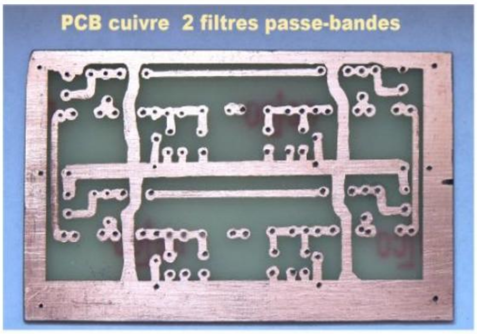
***Pour les réglages, une 2$^{ème}$ partie est prévue à la suite de cet article avec le V.F.O. QRP2000 de SDR-KITS qui va apporter de la nouveauté dans le concept du SDR et ultérieurement à l'émission***.

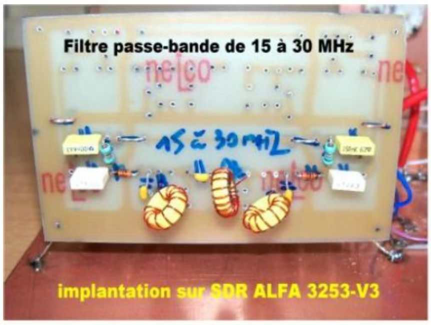
# IV—LE NOUVEAU FILTRE PASSE-BANDES

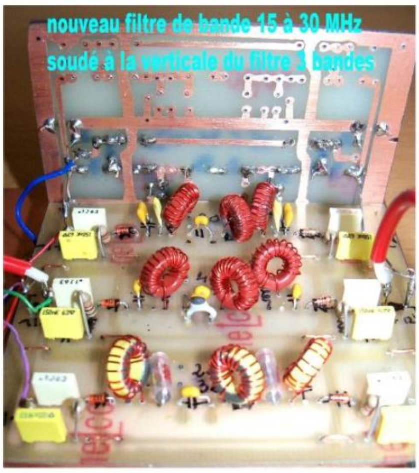
Dans l'article précédent, (en quatre parties) relatif au récepteur ALFA 3253 SDR, nous avions fait la description complète avec implantation et PCB cuivre d'un filtre passe –bandes pour 3 et 5 bandes avec une construction pratique sur 3 à 4 bandes pour notre expérimentation.
En complément de cette construction pratique, voici le nouveau filtre passe bande complémentaire, de 15 à 30 MHZ, qui comme beaucoup de nos réalisations, est avec le circuit imprimé fait main.


Empreinte imprimée
fixée sur PCB cuivre


Dessin PCB 2 filtres passe-bandes
F6BCU 17 07 2013


PCB cuivre 2 filtres passe-bandes

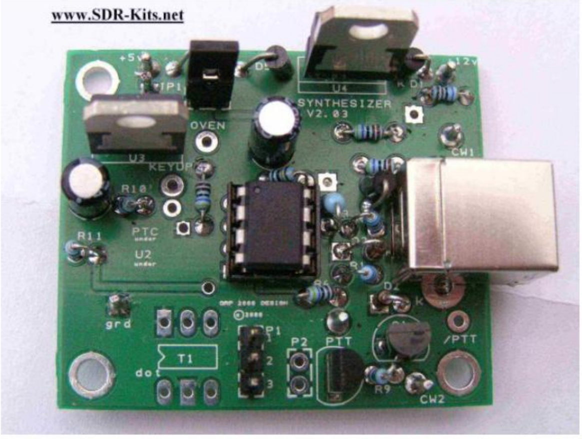

Filtre passe-bande de 15 à 30 MHz
15 à 30 MHz
implantation sur SDR ALFA 3253-V3


nouveau filtre de bande 15 à 30 MHz
soudé à la verticale du filtre 3 bandes

Les 5 photos ci-dessus résument la construction du filtre passe-bande de 15 à 30 MHz, entièrement réalisé à la main, avec en futur projet l'ajout et l'implantation du dernier filtre passe-bande de 1 à 2 MHz sur la place libre du PCB cuivre.

Ce nouveau filtre passe– 15 à 30 MHz est soudé verticalement à l'extrémité du filtre à 3 passe-bandes. .

# V—Le V.F.O SYNTHÉTISEUR QRP 2000



*En préalable à la description du V.F.O synthétiseur QRP2000 de SDR KIT, nous tenons à donner certaines informations, concernant le SDR.*

**Le SDR est une technique qui fait appel à une multitude d'autres techniques complexes, qui évoluent en permanence avec le passage de XP à WINDOWS 7 et aujourd'hui WINDOWS 8 et demain 8.1.**
**Des logiciels de réception et d'émission, qui fonctionnent très mal et des commandes naguères RS232, DB9, DB25, qui disparaissent pour laisser la place à l'USB 1, 2, 3 etc… et l'impossibilité de piloter des logiciels en passage émission ou réception.**

**Dans tout ce bourbier, il faut essayer de faire quelque chose avec peu de documents, une rare information et des composants électroniques souvent rares ou obsolètes et où quelques constructions SDR notamment en réception sont vendues très chères, trop chères ;**

**Alors nous restons sur une ligne unique, celle du radioamateurisme, faire de la réception et de l'émission low-cost en SDR avec les moyens du bord notamment la source Internet et notre expérience personnelle.**

## LE VFO QRP2000

Nous avons utilisé avec succès pour nos premières constructions SDR en réception le VFO PA0KLT et comme nous l'écrivions à l'époque (2011) faire du SDR en toute indépendance.
Aujourd'hui nous nous tournons vers la technique SOFTROCK des USA, développée par KB9YIG qui est remarquable de simplicité, notamment en réception pour des résultats époustouflants, des composants électroniques actifs (C.I) de pointe, peu de composants passifs comme des condensateurs non polarisés et la technologie SMD encore adaptable en traditionnel.

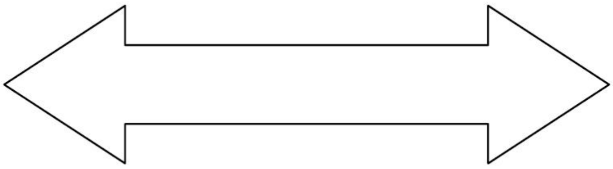
Le VFO QRP2000 fonctionne parfaitement avec les SOFTROCK V6.1 et V6.2 ; il est commandé par l'ordinateur, et les logiciels qui en assurent la gestion sont disponibles et toujours gratuits en 2013.

L'autre avantage il est identique aux VFO synthétiseur à SI570 des émetteurs et récepteurs SOFTROCK V6.3. Notre récepteur SDR ALFA3253 V3 est issu de cette nouvelle technologie, mais adapté made in France.

*Dans la 2<sup>ème</sup> partie de cet article nous étudierons Le VFO QRP 2000 avec sa construction et sa programmation.*

## CONCLUSION

Ce récepteur ALFA 3252 V3 est vraiment d'une excellente sensibilité et ce différencie largement des (QSD) prédécesseurs articulés sur des 74HC4066 et 74HC4053, car il ne nécessite aucun étage HF.
A la fin de la 2ème partie sera présentée la construction de l'ALFA 3253 V2 de F1RFE avec toute sa personnalité OM.



**FIN DE L'ARTICLE**

**Groupe de travail RADIO-SDR de la Ligne bleue**

Auteur et composition F6BCU Bernard MOUROT
9, rue des Sources—88100 REMOMEIX—FRANCE

Reproduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur

17 juillet 2013

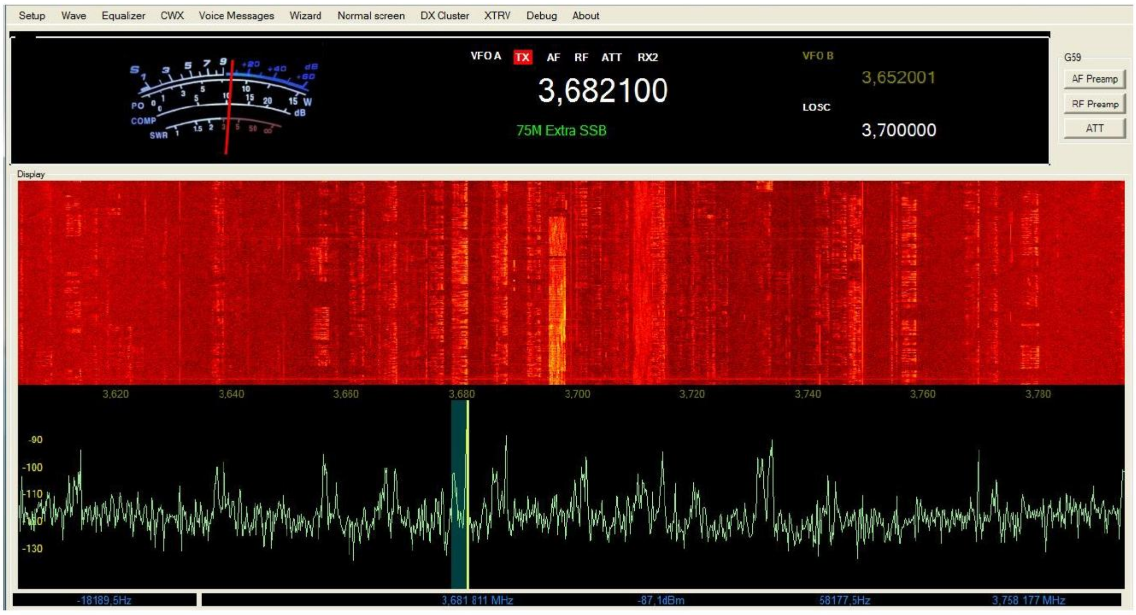
# RADIO NOUVELLES TECHNOLOGIES

# TRANSCEIVER SDR *DÉODATUS—40*

## Emission mono-bande 40m

**Par F6BCU**

**5$^{ème}$ partie**


Setup
Wave
Equalizer
CWX
Voice Messages
Wizard
Normal screen
DX Cluster
XTRV
Debug
About
VFO A
TX
AF
RF
ATT
RX2
3,682100
75M Extra SSB
VFO B
3,652001
LOSC
3,700000
G59
AF Preamp
RF Preamp
ATT
Display
3,620
3,640
3,660
3,680
3,700
3,720
3,740
3,760
3,780
-90
-100
-110
-130
-18189,5Hz
3,681 811 MHz
-87,1dBm
58177,5Hz
3,758 177 MHz

**Logiciel SDR émission--réception GENESIS ou GSDR dérivé de POWER SDR Visualisation avec la fonction plein-écran spécifique à ce logiciel**

***NOTE DE L'AUTEUR***

*Nous attirons votre attention sur l'utilisation du transceiver SDR DEODATUS-40 est autres à venir. Seuls les logiciels GENESIS assurent son bon fonctionnement en émission et réception SSB avec une commande PTT bien spécifique à ce logiciel.*

Il existe dans tout logiciel une commande Port COM incluse dans le fichier CAT, mais rien ne garantit que cette fonction inhérente et bien personnelle à certains logiciels soit compatible d'un logiciel à l'autre et que le schéma de commutation utilisé sur le TRX DEODATUS fonctionne correctement.

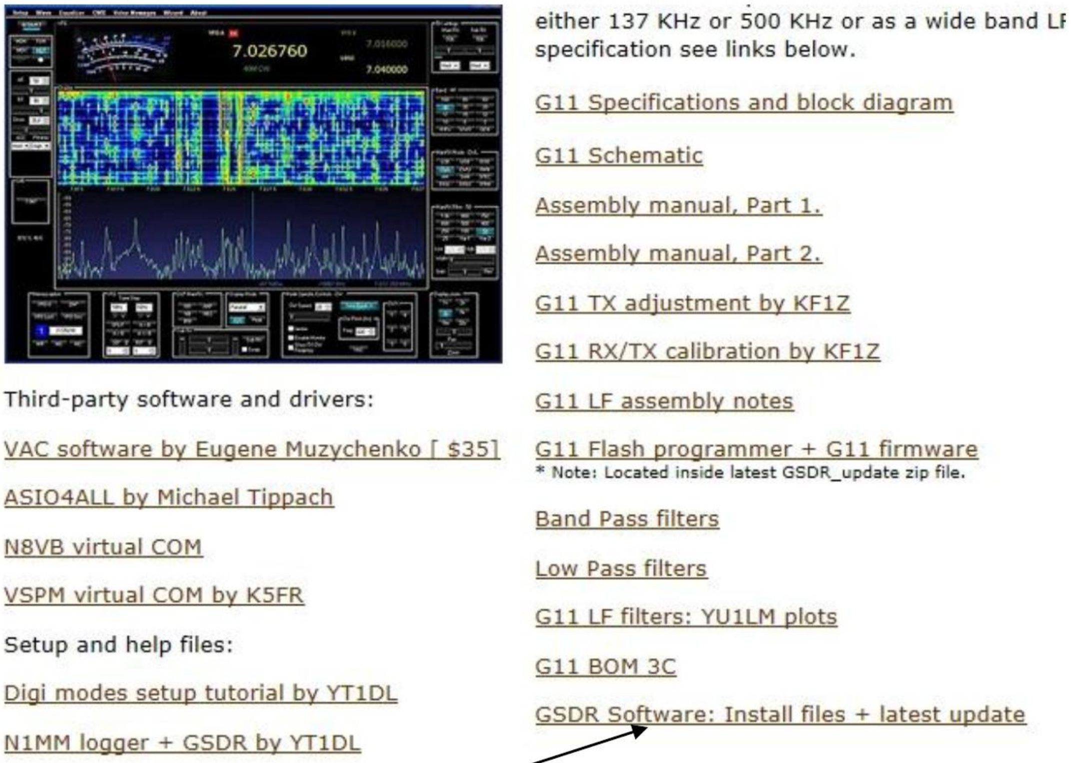
# I—LOGICIEL GENESIS ET INSTALLATION

Avant de télécharger le logiciel le logiciel GENESIS, un petit rappel historique va nettement éclairer la situation. Vers les années 2009, un OM YU1LM très connu pour ses travaux en SDR depuis 2004, conclut un accord de diffusion de ses constructions SDR avec une firme australienne dirigée par un radioamateur. Désormais toutes les nouvelles constructions de YU1LM prennent le nom commercial de GENESIS et le logiciel d'exploitation de ces

constructions commerciales est au départ le logiciel POWER SDR (version radioamateur modifiée) qui se modifie, pour devenir le GSDR avec un look bien particulier, et spécifique GENESIS avec ses propres fonctions.
L'avantage de ce logiciel, il est gratuit, avec de la documentation et remis à jour à plusieurs reprises en 2013. Son installation est simple, comme son utilisation, et fonctionne parfaitement avec le transceiver DEODATUS-40. Avec cette différence que nous utilisons, notamment les dernières versions.

## RECHERCHE DU SITE GENESIS

A l'aide du moteur de recherche **GOOGLE** : écrivez : **GENESIS 11 SDR RADIO.**
Vous arrivez sur le site et sur les lignes d'information sélectionnez : **comme sur la photo**



either 137 KHz or 500 KHz or as a wide band LF specification see links below.

G11 Specifications and block diagram

G11 Schematic

Assembly manual, Part 1.

Assembly manual, Part 2.

G11 TX adjustment by KF1Z

G11 RX/TX calibration by KF1Z

G11 LF assembly notes

G11 Flash programmer + G11 firmware
* Note: Located inside latest GSDR_update zip file.

Band Pass filters

Low Pass filters

G11 LF filters: YU1LM plots

G11 BOM 3C

GSDR Software: Install files + latest update

Third-party software and drivers:

VAC software by Eugene Muzychenko [ $35]

ASIO4ALL by Michael Tippach

N8VB virtual COM

VSPM virtual COM by K5FR

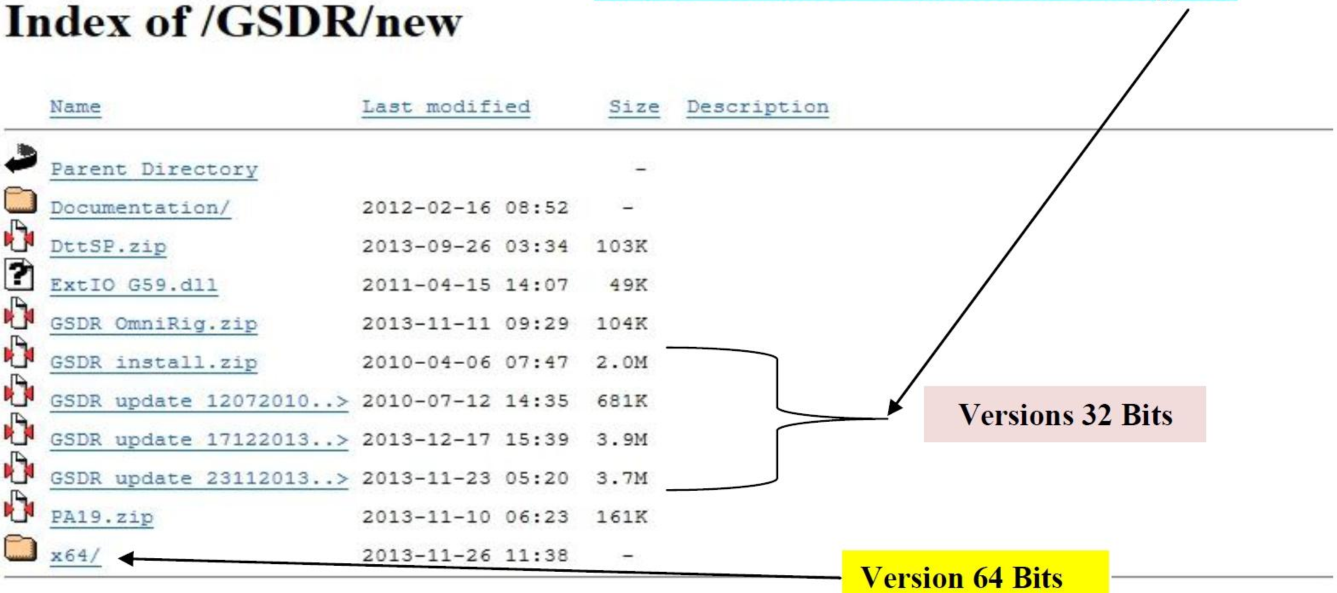
Setup and help files:

Digi modes setup tutorial by YT1DL

N1MM logger + GSDR by YT1DL

**Sélectionner et clic..**

**Et vous visualisez ci- dessous la liste des logiciels**



# Index of /GSDR/new

| Name | Last modified | Size | Description |
|---|---|---|---|
| Parent Directory | | - | |
| Documentation/ | 2012-02-16 08:52 | - | |
| DttSP.zip | 2013-09-26 03:34 | 103K | |
| ExtIO G59.dll | 2011-04-15 14:07 | 49K | |
| GSDR OmniRig.zip | 2013-11-11 09:29 | 104K | |
| GSDR install.zip | 2010-04-06 07:47 | 2.0M | |
| GSDR update 12072010..> | 2010-07-12 14:35 | 681K | |
| GSDR update 17122013..> | 2013-12-17 15:39 | 3.9M | |
| GSDR update 23112013..> | 2013-11-23 05:20 | 3.7M | |
| PA19.zip | 2013-11-10 06:23 | 161K | |
| x64/ | 2013-11-26 11:38 | - | |

**Versions 32 Bits**

**Version 64 Bits**

## Phase A

1) Ouvrir un fichier pour y insérer** **GSDR install.zip**** du 12 07 2010.

2) GSDR étant ouvert dans le fichier que vous avez nommé * logiciel GENESIS*, y insérer en superposition : **GSDR update** à la dernière mise à jour.

3) Supprimer tous les fichiers en double et DLL, les plus anciens.

4) Créer un raccourci de GENESIS.EXE avec le bureau. (ne rien faire)

5) Ne pas sélectionner GENESIS DX.EXE

## Phase B

1) Télécharger sur GOOGLE : **Framework 4.5** de Windows

2) Télécharger sur Google : Slim DX Net 2.0 (september 2011)

## PHASE C

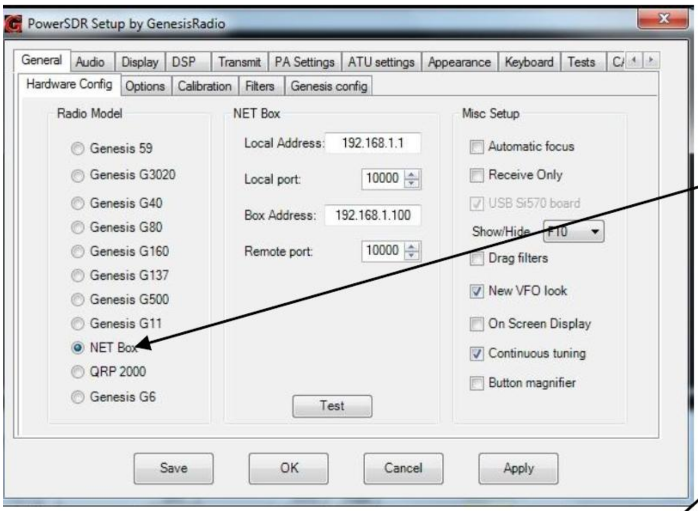
1) Clic… sur le raccourci du bureau GENESIS et attendre le chargement

2) Pour la configuration choisissez pour le TRX : Net BOX

3) Pour la carte son choisir UNSUPPORTED CARD.

***NOTE DE L'AUTEUR***

***Se familiariser avec le logiciel mais ne l'utiliser qu'en réception pour l'instant. Pour démarrer en émission brancher le cordon USB-DB9 obligatoirement, CAT programmé.***

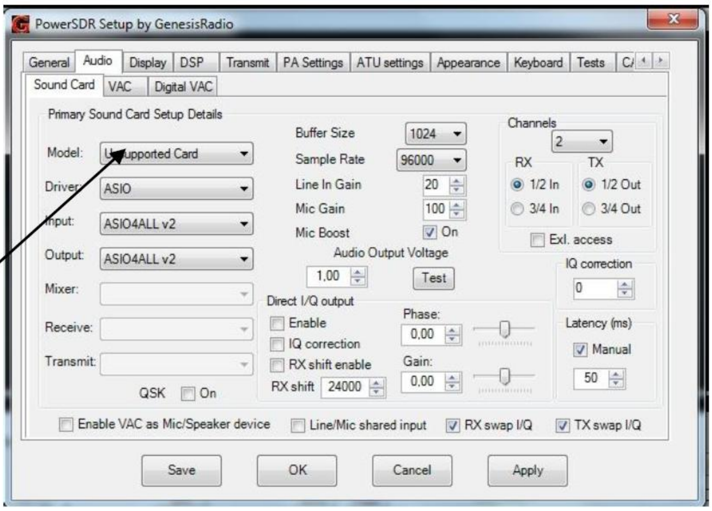

PowerSDR Setup by GenesisRadio
General
Audio
Display
DSP
Transmit
PA Settings
ATU settings
Appearance
Keyboard
Tests
Hardware Config
Options
Calibration
Filters
Genesis config
Test
Save
OK
Cancel
Apply

Radio Model
- ○ Genesis 59
- ○ Genesis G3020
- ○ Genesis G40
- ○ Genesis G80
- ○ Genesis G160
- ○ Genesis G137
- ○ Genesis G500
- ○ Genesis G11
- ● NET Box
- ○ QRP 2000
- ○ Genesis G6

NET Box
Local Address: 192.168.1.1
Local port: 10000
Box Address: 192.168.1.100
Remote port: 10000

Misc Setup
- ☐ Automatic focus
- ☐ Receive Only
- ☑ USB Si570 board
- Show/Hide: F10
- ☐ Drag filters
- ☑ New VFO look
- ☐ On Screen Display
- ☑ Continuous tuning
- ☐ Button magnifier

**NET BOX**


PowerSDR Setup by GenesisRadio
General
Audio
Display
DSP
Transmit
PA Settings
ATU settings
Appearance
Keyboard
Tests
Sound Card
VAC
Digital VAC
Test
Save
OK
Cancel
Apply

Primary Sound Card Setup Details
Model: Unsupported Card
Driver: ASIO
Input: ASIO4ALL v2
Output: ASIO4ALL v2
Mixer:
Receive:
Transmit:
QSK ☐ On

Buffer Size: 1024
Sample Rate: 96000
Line In Gain: 20
Mic Gain: 100
Mic Boost: ☑ On
Audio Output Voltage: 1,00

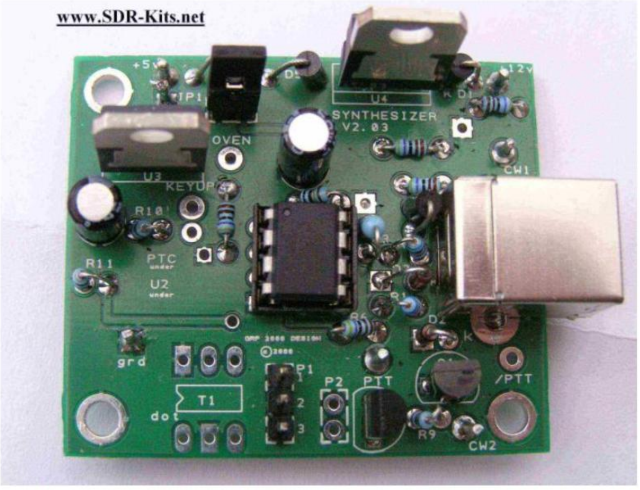
Direct I/Q output
- ☐ Enable
- ☐ IQ correction
- ☐ RX shift enable
- RX shift: 24000
- Phase: 0,00
- Gain: 0,00

Channels: 2
RX: ● 1/2 In ○ 3/4 In
TX: ● 1/2 Out ○ 3/4 Out
☐ Exl. access
IQ correction: 0
Latency (ms): ☑ Manual 50

☐ Enable VAC as Mic/Speaker device ☐ Line/Mic shared input ☑ RX swap I/Q ☑ TX swap I/Q

**Unsupported CARD**

## II—INSTALLATION DU SYNTHÉTISEUR QRP2000

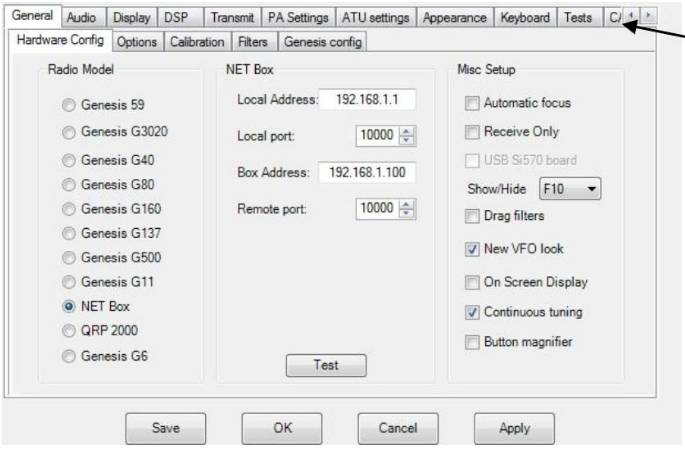

www.SDR-Kits.net
SYNTHESIZER V2.03
OVEN
KEYUP
PTC
U2
U3
U4
T1
P1
P2
PTT
/PTT
CW1
CW2
grd
dot

Un article complet a été écrit concernant le SYNTHETISEUR QRP2000 dans la 4 ème partie et vous trouverez la marche à suivre pour l'installation du CFGSR (VFO) et Driver de PE0FKO.

## III—CATE et PORT COM

Les ordinateurs portables actuels, sous Windows 7, Sont démunis de ports série ou parallèle, RS232, DB9, DB25.
La grande majorité des logiciels informatiques SDR possèdent toujours la commande par Port COM aussi, faut-il posséder un adaptateur USB-DB9 et logiciel Driver qui va se substituer au port com du logiciel et activer la commande PTT émission – réception du transceiver DEODATUS-40

Adaptateur USB-DB9

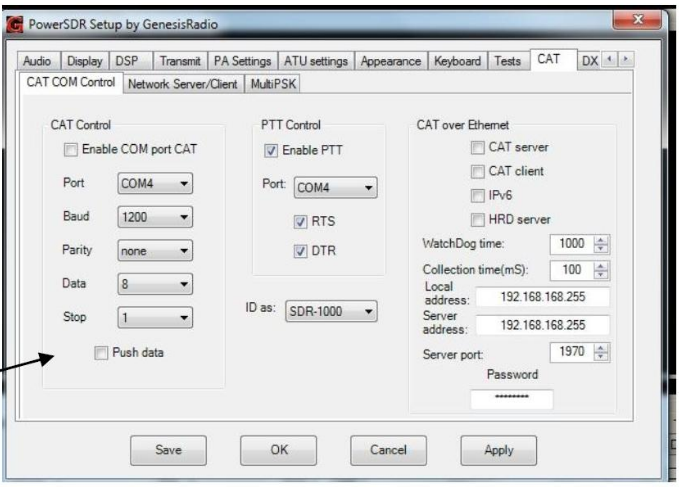

General
Audio
Display
DSP
Transmit
PA Settings
ATU settings
Appearance
Keyboard
Tests
C/
Hardware Config
Options
Calibration
Filters
Genesis config
Test
Save
OK
Cancel
Apply

Radio Model
○ Genesis 59
○ Genesis G3020
○ Genesis G40
○ Genesis G80
○ Genesis G160
○ Genesis G137
○ Genesis G500
○ Genesis G11
● NET Box
○ QRP 2000
○ Genesis G6

NET Box
Local Address: 192.168.1.1
Local port: 10000
Box Address: 192.168.1.100
Remote port: 10000

Misc Setup
☐ Automatic focus
☐ Receive Only
☐ USB Si570 board
Show/Hide F10
☐ Drag filters
☑ New VFO look
☐ On Screen Display
☑ Continuous tuning
☐ Button magnifier

**Dans le SETUP, la fonction CAT est légèrement cachée**


PowerSDR Setup by GenesisRadio
Audio
Display
DSP
Transmit
PA Settings
ATU settings
Appearance
Keyboard
Tests
CAT
DX
CAT COM Control
Network Server/Client
MultiPSK
Save
OK
Cancel
Apply

CAT Control
☐ Enable COM port CAT
Port COM4
Baud 1200
Parity none
Data 8
Stop 1
☐ Push data

PTT Control
☑ Enable PTT
Port: COM4
☑ RTS
☑ DTR

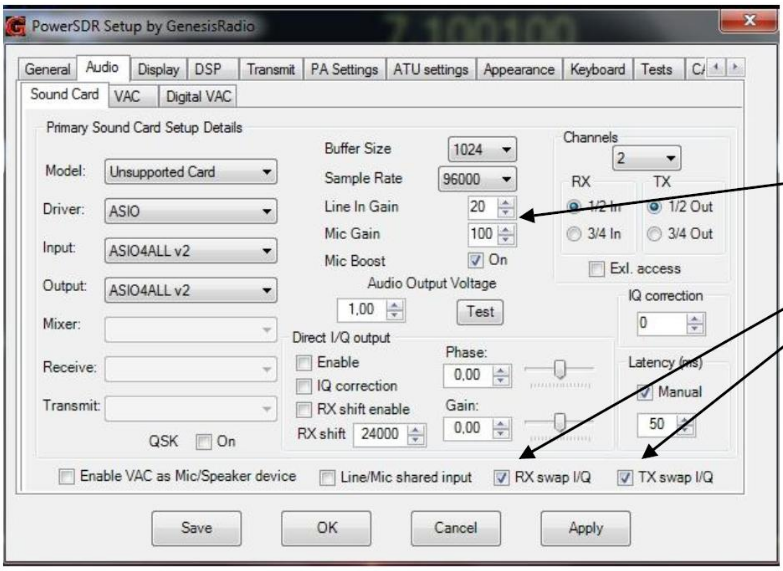
ID as: SDR-1000

CAT over Ethernet
☐ CAT server
☐ CAT client
☐ IPv6
☐ HRD server
WatchDog time: 1000
Collection time(mS): 100
Local address: 192.168.168.255
Server address: 192.168.168.255
Server port: 1970
Password *********

**Fenêtre de la fonction CAT**
et port COM4

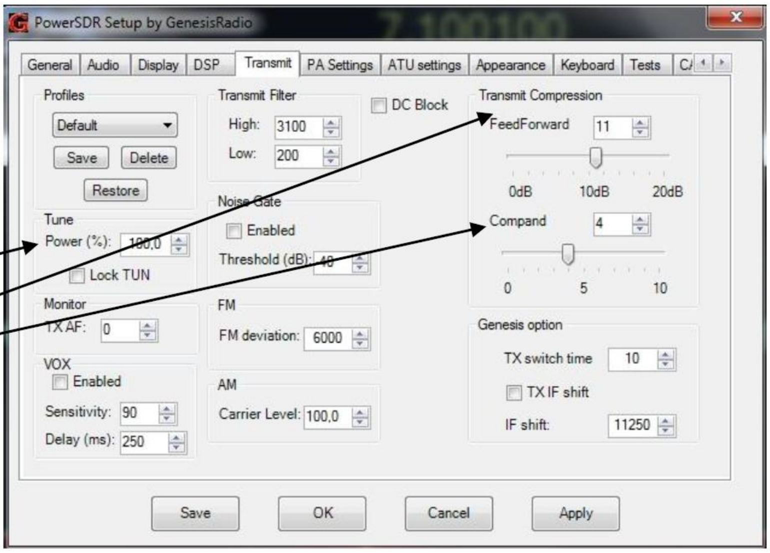
# IV—ÉMISSION SSB ET TUNE

C’est en cherchant certaines commandes et en les testant que nous avons trouvé de nouveaux réglages qui permettent de DRIVER au maximum le signal SSB émission et le rendre ultra nerveux.


PowerSDR Setup by GenesisRadio
General
Audio
Display
DSP
Transmit
PA Settings
ATU settings
Appearance
Keyboard
Tests
Sound Card
VAC
Digital VAC
Primary Sound Card Setup Details
Mixer:
Receive:
Transmit:
Test
Save
OK
Cancel
Apply

Model: Unsupported Card
Driver: ASIO
Input: ASIO4ALL v2
Output: ASIO4ALL v2
Buffer Size 1024
Sample Rate 96000
Line In Gain 20
Mic Gain 100
Mic Boost ☑ On
Audio Output Voltage 1,00
Channels 2
RX ● 1/2 In ○ 3/4 In
TX ● 1/2 Out ○ 3/4 Out
☐ Exl. access
IQ correction 0
Direct I/Q output
☐ Enable
☐ IQ correction
☐ RX shift enable
RX shift 24000
Phase: 0,00
Gain: 0,00
Latency (ms) ☑ Manual 50
QSK ☐ On
☐ Enable VAC as Mic/Speaker device
☐ Line/Mic shared input
☑ RX swap I/Q
☑ TX swap I/Q

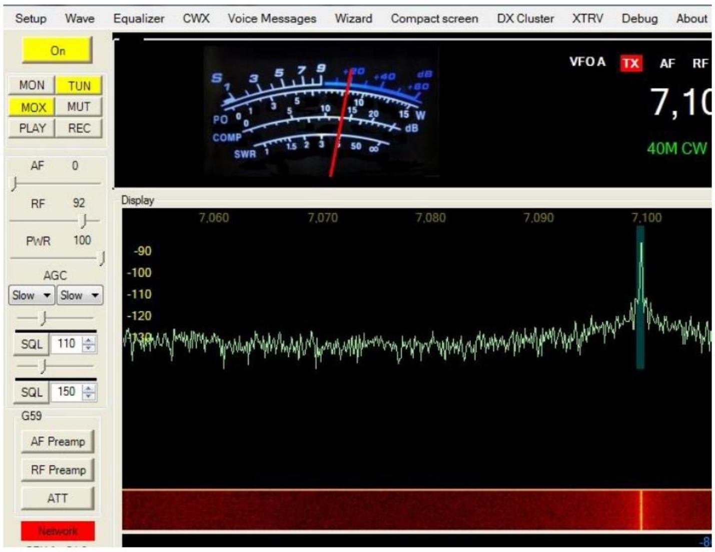
Monter le gain micro à 100
Valider MIC Boost
Valider RX Swap et TX Swap si l’échelle des fréquences est inversée (connexion I.Q. inversée)


PowerSDR Setup by GenesisRadio
General
Audio
Display
DSP
Transmit
PA Settings
ATU settings
Appearance
Keyboard
Tests
Save
Delete
Restore
0dB
10dB
20dB
0
5
10
Save
OK
Cancel
Apply

Profiles: Default
Transmit Filter
High: 3100
Low: 200
☐ DC Block
Transmit Compression
FeedForward 11
Compand 4
Tune
Power (%): 100,0
☐ Lock TUN
Noise Gate
☐ Enabled
Threshold (dB): -40
Monitor
TX AF: 0
FM
FM deviation: 6000
VOX
☐ Enabled
Sensitivity: 90
Delay (ms): 250
AM
Carrier Level: 100,0
Genesis option
TX switch time 10
☐ TX IF shift
IF shift: 11250

Power % = PWR commande en façade
Compression = COMP commande en façade
Compand = CPDR commande en façade

(Compand= expanseur, très efficace)


Setup
Wave
Equalizer
CWX
Voice Messages
Wizard
Compact screen
DX Cluster
XTRV
Debug
About
On
MON
TUN
MOX
MUT
PLAY
REC
AF 0
RF 92
PWR 100
AGC
Slow
Slow
SQL 110
SQL 150
G59
AF Preamp
RF Preamp
ATT
Network
VFO A
TX
AF
7,10
40M CW
Display
7,060
7,070
7,080
7,090
7,100
-90
-100
-110
-120

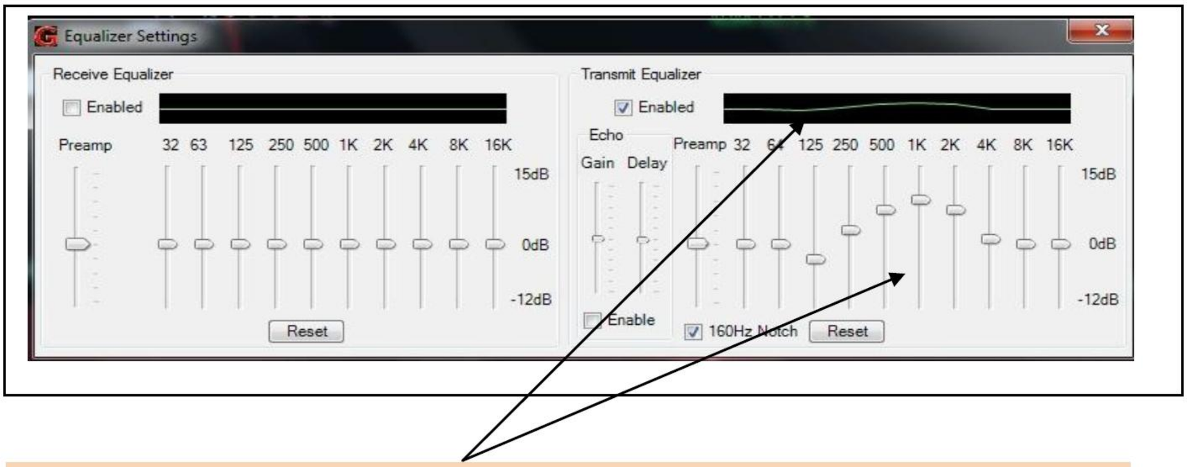
## FONCTION TUN

Il suffit de clic.. sur la fonction TUN, pour afficher un grand pic sur l’écran, avec la déviation au ¾ du S/mètre et presser la pédale du micro pour passer en HF pure sans modulation.

La puissance HF de sortie est réglée par : PWR de 0 à 100 %, ce type de réglage est intéressant pour régler le coupleur d’antenne et le ROS.

# V—EQUALIZER

Nous avons appris l'utilisation et les possibilités de l'EQUALIZEUR, lors de l'acquisition de notre SDR FLEX1500. Une bonne utilisation de l'équalizeur permet de compenser par exemple une modulation trop grave et la fait glisser dans les médiums graves ou aigus.


Equalizer Settings
Receive Equalizer
☐ Enabled
Preamp
32 63 125 250 500 1K 2K 4K 8K 16K
15dB
0dB
-12dB
Reset
Transmit Equalizer
☑ Enabled
Echo
Gain Delay
☐ Enable
Preamp 32 64 125 250 500 1K 2K 4K 8K 16K
15dB
0dB
-12dB
☑ 160Hz Notch
Reset

A voir la courbe qui modifie la modulation en mediums aigus sur la SSB du DEODATUS—40, très percutante le réglage du gain micro est **sur 10**

# VI—DÉMARRAGE EN ÉMISSION

1) S'assurer que tous les connecteurs sont bien branchés y compris l'alimentation.

2) Mettre le gain BF de l'ordinateur (icône HP en bas à droite de l'écran) au max)

3) S'assurer que les 2 drivers QRP2000 et USBDB9 sont installés.

4) Ajuster la fréquence 7.100 (avec le point) sur le CFGSR (VFO)

5) Installer le logiciel GSDR et vérifier le SETUP

6) Faire disparaître l'affichage du CFGSR en cliquant sur la X

7) Ajuster la fréquence 7.100 sur la fenêtre OL (avec la virgule)

8) Afficher la bande des 40m

9) Afficher la bande passante : 2.4KHz

10) Afficher mode de trafic LSB

11) Ajuster le gain BF

12) Ajuster le RF gain à 90, CAG = SLOW

13) PWR = 100

14) Ajuster la PANAFAL ou SPECTRUM au choix. Etc

**Vérifier que la réception est correcte, ainsi que l'affichage des fréquences. Choisir une fréquence libre…….**

****PASSAGE EN ÉMISSION TUNE** (par hypothèse le PA est réglé, polarisations OK)

1) Brancher une charge fictive avec un indicateur à aiguille de 50 watts.

2) Régler la fonction PWR à 50%

3) Cliquer sur la fonction TUN (fréquence de votre choix, mais pas 7.100)

4) L'aiguille dévie au ¾ sur le S/mètre

5) Presser le PTT micro, le Wattmètre indique une certaine puissance qui sera ajustée par le curseur de la fonction PWR (de 1 à 100%)

6) Si vous faites un TUN sur 7.100 vous entendrez un sifflement ou autre note dans le HP c'est normal ne pas s'inquiéter.

## NOTE DE L'AUTEUR

En fonction de la tension de l'alimentation qui peut varier de 12 à 15 V sans problème, la puissance HF de sortie peut varier de 10 à 20 Watts HF et plus sans problème.

****PASSAGE EN ÉMISSION SSB** (sur charge fictive)

1) Ajuster le gain micro = 10, fonction COMP = 0, fonction CPDR = 0

2) Presser le micro (attention il se passe ½ seconde) le passage en émission demande un certain temps (latence et commutation des relais).

3) Vous pouvez moduler (½ de la puissance au Wattmètre au max de modulation)

4) Eventuellement retoucher le gain micro en + ou –

5) Et pour finir contrôler votre modulation sur votre récepteur ou transceiver OM.

# VII—PREMIER QSO SDR (brancher l'antenne)

N'oubliez pas de choisir une fréquence libre entre deux QSO SSB, qui doit faire au minimum 4KHz de largeur, accorder votre boite de couplage avec la fonction TUNE et avoir un ROS de 1/1, passer en SSB…c'est parti…..GO !
Ci-dessous l'écran en affichage émission LSB..

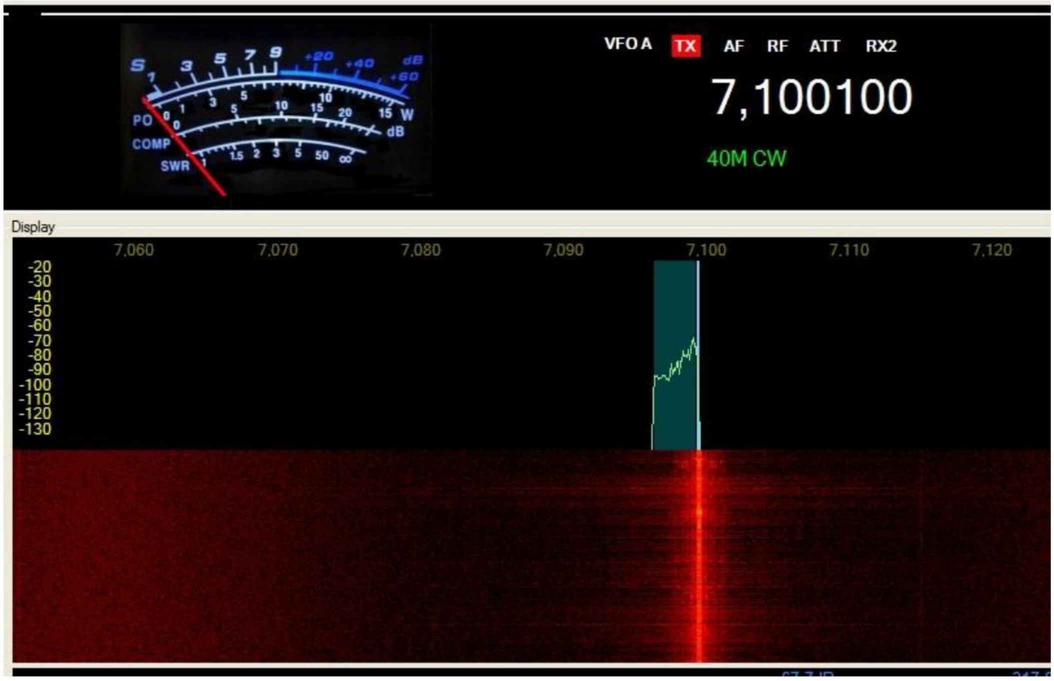
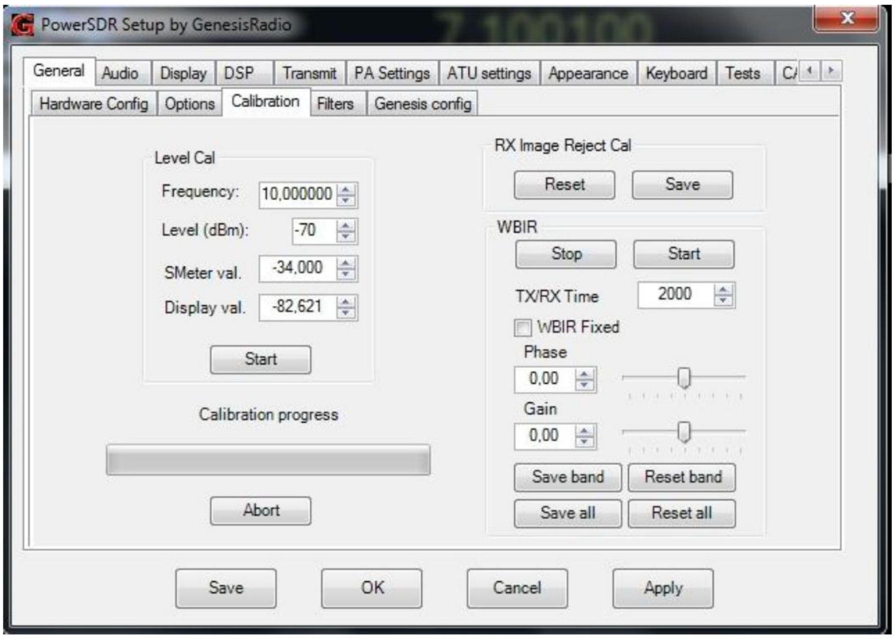

S
PO
COMP
SWR
VFO A
TX
AF
RF
ATT
RX2
7,100100
40M CW
Display
7,060
7,070
7,080
7,090
7,100
7,110
7,120
-20
-30
-40
-50
-60
-70
-80
-90
-100
-110
-120
-130

**Image du logiciel GSDR en mode émission SSB**

Voici les principaux réglages du logiciel GSDR en émission, quelques additifs seront insérés ultérieurement.

# VIII—REJECTION FRÉQUENCE IMAGE EN RÉCEPTION

Il est possible lorsque vous faites diverses manipulations : sur le logiciel, sur le transceiver SDR, au démarrage du logiciel GSDR, que subitement l’image affichée en réception sur l’écran soit symétrique.
Le logiciel étant toujours en fonction, spectrum et Waterfall actifs, …..Clic .. sur Setup et fonction General et Calibration.
La fenêtre, photo de droite s’ouvre, et voir :
**RX Image Reject Cal** ….
Clic sur Reset, ensuite, clic….
sur Save et clic…sur la croix en haut à gauche.
**L’image de l’écran est normale**


PowerSDR Setup by GenesisRadio

Level Cal
Frequency: 10,000000
Level (dBm): -70
SMeter val. -34,000
Display val. -82,621

WBIR
TX/RX Time 2000
☐ WBIR Fixed
Phase 0,00
Gain 0,00

General
Audio
Display
DSP
Transmit
PA Settings
ATU settings
Appearance
Keyboard
Tests
Hardware Config
Options
Calibration
Filters
Genesis config
Start
Calibration progress
Abort
RX Image Reject Cal
Reset
Save
Stop
Start
Save band
Reset band
Save all
Reset all
Save
OK
Cancel
Apply

# CONCLUSION

Notre but a été dans la construction du transceiver SDR DOEDATUS-40, de partager toute les connaissances Hardware et Software, car il est très facile et trop facile de faire de l'argent avec cette technologie SDR que nous voulons LOW COST, et surtout démocratiser ce que certains veulent cacher.
D'autres modèles de transceiver SDR vont voir le jour en SSB et ensuite en CW.
Voici la liste des indicatifs que nous avons contactés sur 40m depuis le 10 décembre 2013 : F5CAC, F5ZN, F6BQU, F1RXM, F6CEG, F4GHB, F6IFM, F90H, F2LQ, DH1GAP, DK5DR, IZ1MHV, I2VZU, avec une observation unanime : **excellente modulation.**

FIN DE L'ARTICLE

* * *

**Groupe de travail RADIO-SDR de la Ligne bleue**
Auteur et composition F6BCU Bernard MOUROT
9, rue des Sources—88100 REMOMEIX—FRANCE
Reproduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur
23 décembre 2013

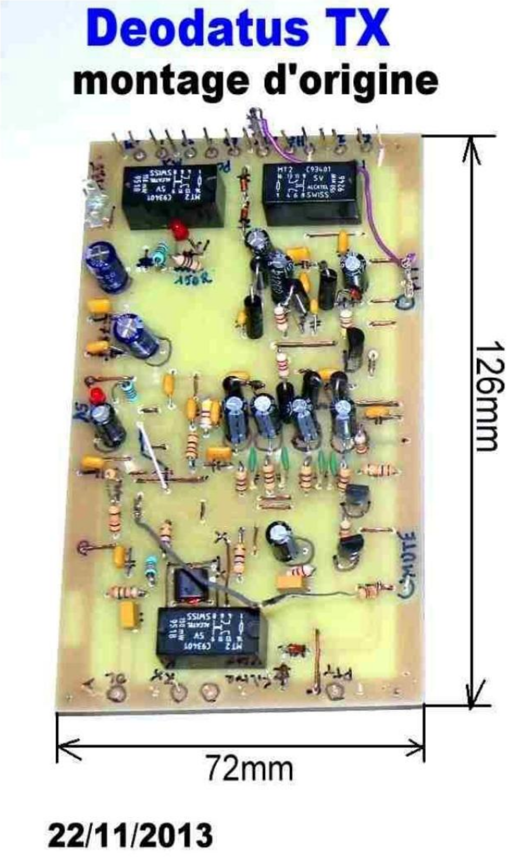
# RADIO NOUVELLES TECHNOLOGIES

# GÉNÉRATEUR SSB *DÉODATUS*SDR

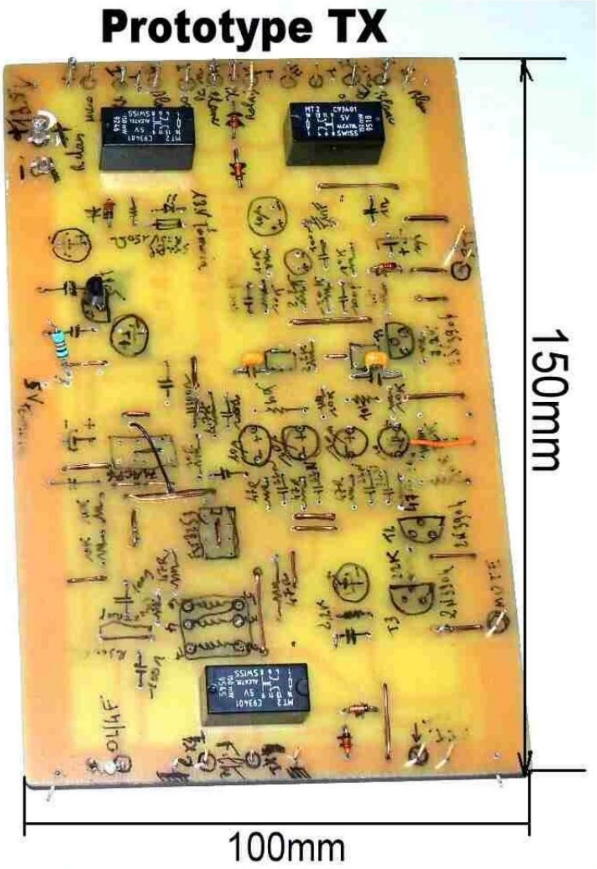
## Emission multi-bandes 10 à 160m

**Par F6BCU**

**6 ème PARTIE**



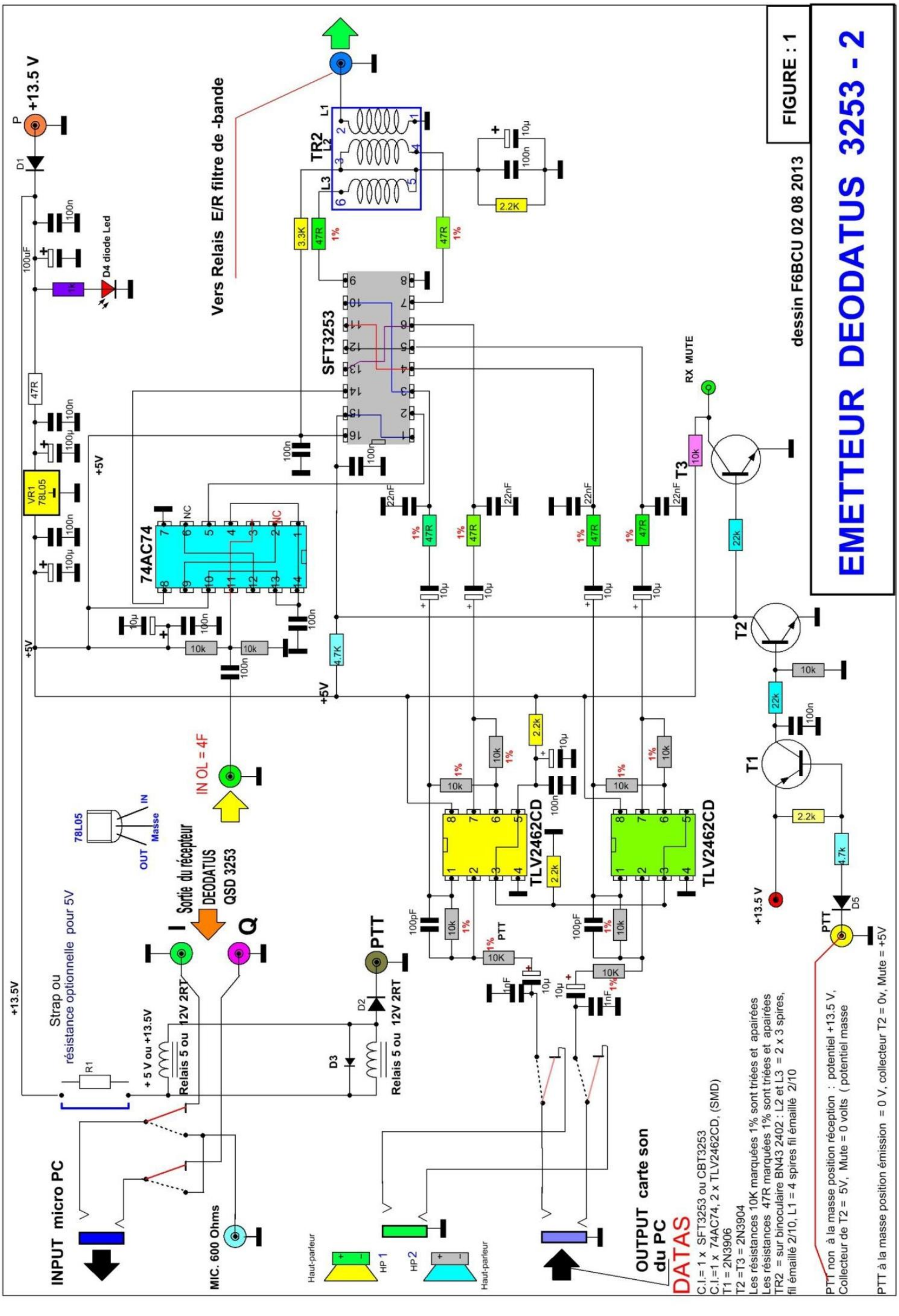
Version définitive corrigée et modifiée en octobre 2013



Prototype de l'émetteur SDR pour les premiers essais en septembre 2013

*Nous avons commencé le projet de construction d'un générateur SSB SDR DEODATUS dès le 23 août 2013. Tous nos travaux sur le récepteur SDR DEODATUS partie réception du futur transceiver SDR, étaient finalisés et il ne nous restait plus qu'à rédiger un manuel de montage du récepteur SDR DEODATUS.*
*Nous avions le choix de plusieurs montages SDR pour faire de l'émission, sachant que le SDR utilisé pratiquement par les radioamateur en émission réception est couvert par le brevet de TAYLOE, ce brevet donne toute la description du détecteur en quadrature utilisant des multiplexeurs - démultiplexeurs CBT3253 d'après les copies des documents du brevet en notre possession. Ce détecteur en quadrature à échantillonnage est réversible en émission et réception. Nous tenions à préciser que tout constructeur qui utilise le détecteur de TAYLOE à des fins d'émission ou de réception, ne peut s'en prétendre le propriétaire s'il l'utilise pour ses constructions et soutenir qu'il est copié ou cloné par un tiers.*

# I—SCHÉMA GÉNÉRATEUR SDR ÉMISSION


EMETTEUR DEODATUS 3253 - 2
FIGURE : 1
dessin F6BCU 02 08 2013
Vers Relais E/R filtre de -bande
+13.5 V
P
D1
D4 diode Led
1K
100uF
100n
47R
100µ
VR1 78L05
+5V
74AC74
NC
SFT3253
TR2
L1
L2
L3
3.3K
47R
1%
2.2K
10µ
22nF
10k
4.7K
IN OL = 4F
78L05
OUT
Masse
IN
Sortie du récepteur DEODATUS QSD 3253
I
Q
PTT
D2
D3
Relais 5 ou 12V 2RT
+ 5 V ou +13.5V
Strap ou résistance optionnelle pour 5V
R1
+13.5V
INPUT micro PC
MIC. 600 Ohms
Haut-parleur
HP 1
HP 2
OUTPUT carte son du PC
TLV2462CD
100pF
1nF
2.2k
RX MUTE
T1
T2
T3
22k
D5
DATAS
C.I = 1 x SFT3253 ou CBT3253
C.I =1 x 74AC74, 2 x TLV2462CD, (SMD)
T1 = 2N3906
T2 =T3 = 2N3904
Les résistances 10K marquées 1% sont triées et apairées
Les résistances 47R marquées 1% sont triées et apairées
TR2 = sur binoculaire BN43 2402 : L2 et L3 = 2 x 3 spires, fil émaillé 2/10, L1 = 4 spires fil émaillé 2/10
PTT non à la masse position réception : potentiel +13.5 V, Collecteur de T2 = 5V, Mute = 0 volts ( potentiel masse
PTT à la masse position émission = 0 V, collecteur T2 = 0v, Mute = +5V

## DÉTAIL DES COMPOSANTS :

### Résistances : ¼ W

47R = 6 triée 1%
47R = 1 standard 5%
1K = 1 standard 5%
2.2K = 2 triée 1%
2.2K = 3 standard 5%
3.3K = 1 standard 5%
4.7K = 2 Standard 5%
10K = 8 triée 1%
10K = 4 standard 5%
22K = 2 standard 5%

Les résistances à 1% sont triées et apairées, éventuellement de source commerciale.

### Condensateurs :

100 pF = 2 NPO
1000pF = 2 NPO ( pas critique)
22nF = 4 céramique
100nF = 10 céramique
10µF = 9 polarisé (25V)
100µF = 3 polarisé (25V)

### Circuits intégrés :

SFT3253 = SN74CBT3253DG 1
74AC74 = 1
TLV2462CD = 2

### Transistors

T1 = 2N3906 1
T2 =T3 = 2N3904 2

### Régulateur :

78L05 = 1

### DIVERS :

**Binoculaire** BN43-2402 1
L2, L3 =2 x 3 spires fil 2/10 émaillé, L1 = 4 spires fil émaillé 2/10

**Diodes** = D1, D2, D3, D5 = 1N4148
D4 = Diode Leed rouge = 1
Relais 2RT (5 ou 12v) = 3

## COMMENTAIRE TECHNIQUE GÉNÉRATEUR SDR ÉMISSION

Le schéma du générateur SDR émission fait appel à des composants modernes, notamment des circuits intégrés CMS SOÏC qui sont soudés directement côté cuivre. Mais la majorités des autres composants résistances, condensateurs etc., est traditionnelle.

On retrouve dans notre schéma (figure 1), le montage émission de K9YIG QSE qui est largement comparable à l'identique au schéma du SDR1000 de Flex radio, et toujours identifiable au QSE de TAYLOE. Ce schéma est encore le jumeau du FLEX 1500 (POWER SDR).

La nette différence se situe sur notre schéma, au niveau même du Générateur SDR émission qui est autonome avec son propre diviseur par 4 et déphasage de l'O.L. : un 74AC74.

Côté récepteur DEODATUS, nous avons aussi un 74AC74 et l'injection de l'oscillation locale = 4F, sera faite par un séparateur HF spécial, avec 2 voies distinctes pour véhiculer la HF vers l'émission et la réception (lire la suite des articles).

Autre nouveauté dans le Générateur émission SDR : il intègre le principe de la **reversibilité** de la carte son qu'elle soit interne à l'ordinateur ou externe, et confirme l'usage d'une carte son unique, prise en charge à 100% par notre logiciel GENESIS.

*La **carte son** unique n'est pas généralisée sur tous les transceivers SDR. Il suffit d'utiliser le logiciel HDSDR V.2.7 qui est programmable en émission, mais qui oblige à une* $2^{\text{ème}}$ *carte* *son pour l'émission. Ce système est une notable complication et demande l'investissement d'une* ***carte son*** *supplémentaire de plus de 150 €uros.*

*Nous utilisons sur notre ordinateur portable* ***CQ56 de HP****, d'origine une carte son stéréo 16 bits, qui supporte à l'aide du Driver complémentaire* ***ASIO4AL*** *une bande passante de 96KHz en émission et réception avec le logiciel GENESIS.*

*A remarquer que si le logiciel HDSDR V2.7 supporte parfaitement ASIO4AL en réception pour élargir la bande passante, en émission ASIO4AL est rejeté comme incompatible.*

***LE GÉNÉRATEUR SDR ÉMISSION DEODATUS apporte donc, une facilité et une simplification notable pour générer de la SSB.***

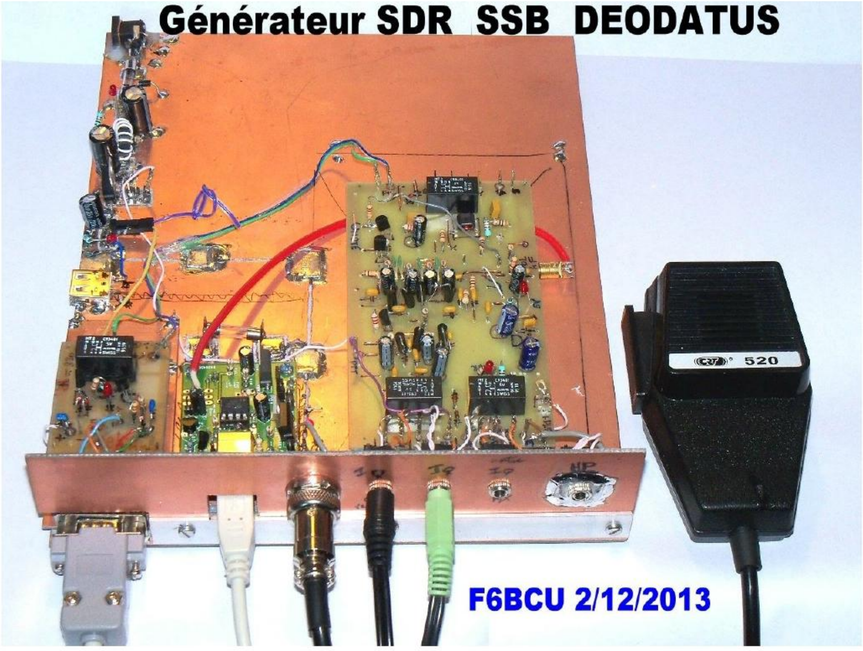
Nous assurons **la reversibilité** de la carte son avec une commutation par 2 x relais (2 RT) dans cette Version du DEODATUS—40. Mais il existe chez nos amis d'UKRAINE une nette modernisation, par le remplacement des relais, par des commutateurs 74HC4053. Cette solution sera utilisée prochainement.

Une autre commutation en tête du Générateur SDR SSB, un relais (2 x RT) assure le passage automatique émission et réception avec l'usage unique d'un filtre passe bande. (ici centré sur 40m).

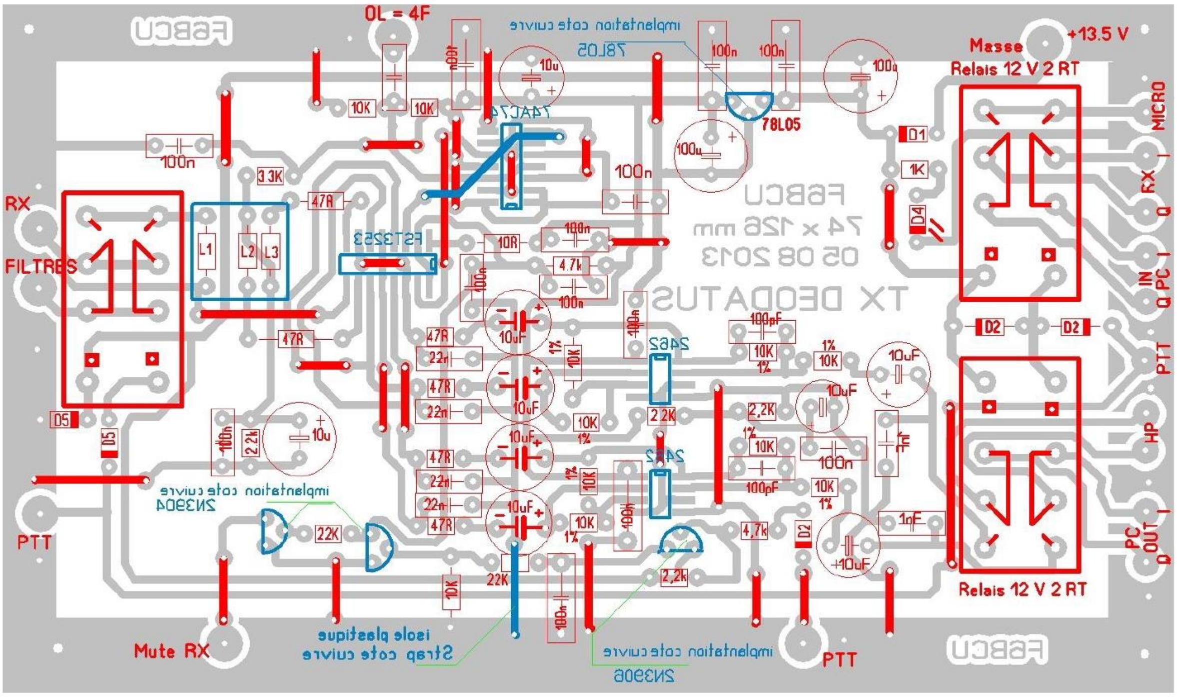
Le Générateur SDR SSB intègre aussi le système de commutation et mise en stand by de la platine émission QSE ou réception QSD. Les transistors T1, T2, T3 assurent la commande PTT et la distribution des tensions de blocage ou d'activation des étages QSE et QSD.

## A propos des réglages :

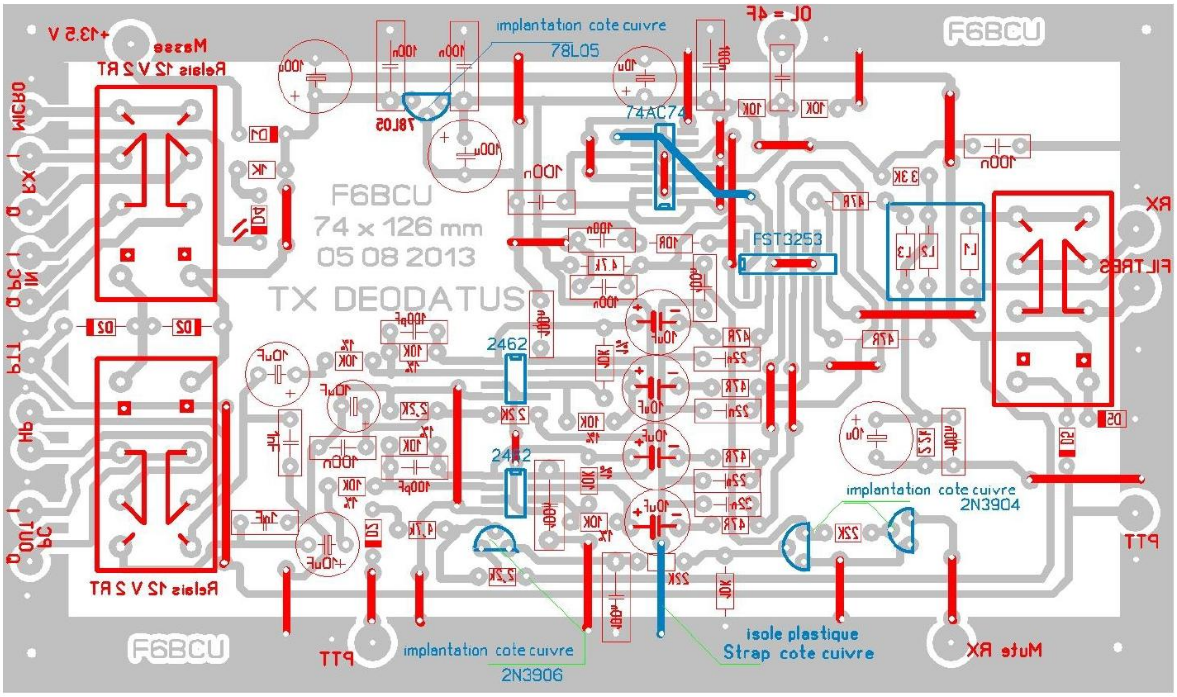
L'utilisation de résistances triées ou du commerce avec une précision de 1% exclu tous réglages. La fréquence porteuse du pic centrale en émission et la fréquence image SSB sont très faibles, fortement rejetées (plus de 40dB par rapport au signal maximum SSB utile).



# II—IMPLANTATION DES COMPOSANTS

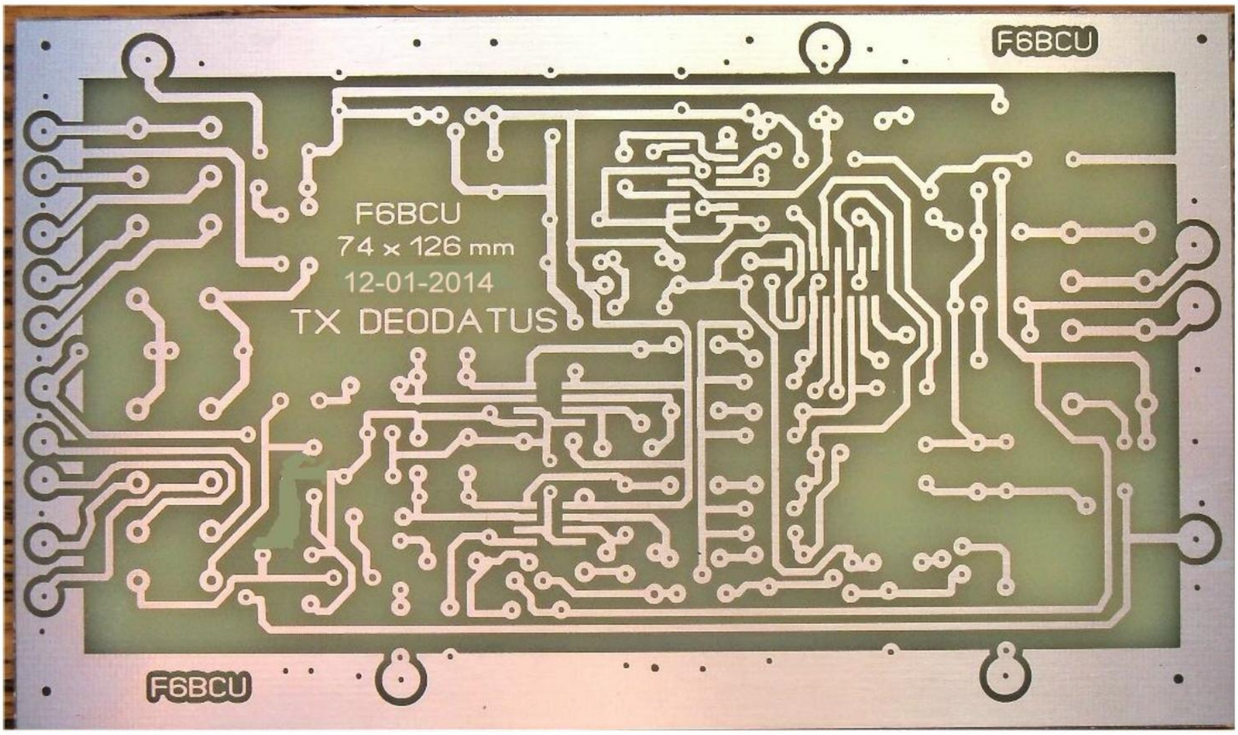

OL = 4F
Masse
+13.5 V
Relais 12 V 2 RT
MICRO
RX
FILTRES
78L05
100n
10K
100u
3.3K
47R
10R
4.7k
D1
1K
D4
D2
D5
PTT
HP
PC OUT
Mute RX
Relais 12 V 2 RT

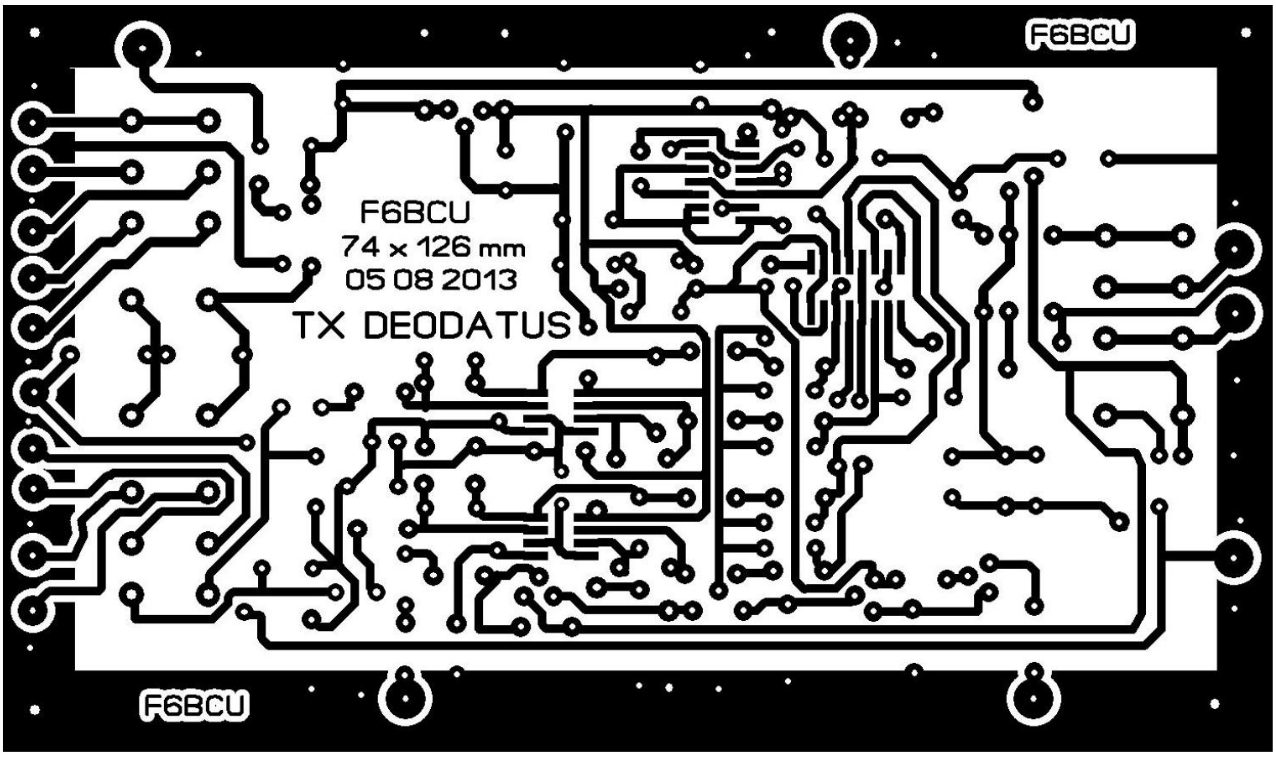
**Implantations Côté composant (partie supérieure du circuit simple face)**


implantation cote cuivre
78L05
74AC74
FST3253
F6BCU
74 x 126 mm
05 08 2013
TX DEODATUS
2462
implantation cote cuivre
2N3904
implantation cote cuivre
2N3906
isole plastique
Strap cote cuivre
Mute RX
RX
FILTRES
PTT

**Implantation des circuits intégrés et transistors côté pistes en cuivre (circuit simple face)**

## III—PCB CUIVRE


F6BCU
F6BCU
74 x 126 mm
12-01-2014
TX DEODATUS
F6BCU


F6BCU
F6BCU
74 x 126 mm
05 08 2013
TX DEODATUS
F6BCU

# IV—PERCAGE ET PRÉCAUTIONS

**L'opération de perçage du circuit imprimé s'effectue avec un foret de 8/10 de mm

** Il existe 2 points critiques : le **strap** qui passe à l'intérieur du 74AC74 et CBT3253. Ce Strap doit être réalisé avec un fil de 2/10$^{\text{ème}}$ de mm et soudé très finement de manière à ne pas laisser trop de sur-épaisseur de soudure qu'il faudra meuler pour ne pas excéder 2/10ème de mm, côté cuivre.

**Les C.I. 74AC74 et CBT3252 sont soudés ras les pistes en cuivre et le boitier vient en contact avec l'époxy du PCB. Pour compenser la surépaisseur des soudures, cintrer légèrement les pattes des C.I. à la pince plate et bien plaquer chaque C.I. avec du ruban adhésif scotch.

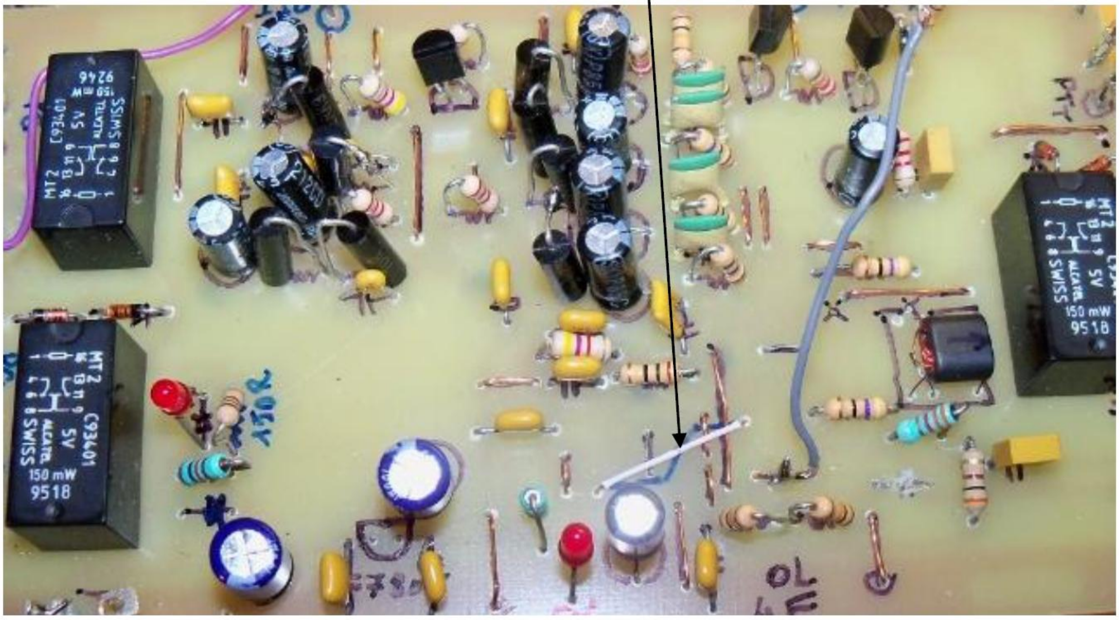
## *Note de l'auteur :*

***Attention lorsque les straps intérieurs des 2 C.I. sont soudés et la sur-épaisseur de soudure meulée, vous devez implanter tous les autres composants : straps, relais, résistances et condensateurs.*

***Un strap relie la patte 8 du 74AC73 à la patte 14 du CBT3253 sur la face composants, ce strap inséré en diagonale est recouvert de son isolant en plastique, il passe sur 2 autres straps qui sont en cuivre nu.*

***En dernier ressort, après bonne vérification des tensions d'alimentation et de polarisation des pistes des C.I.*

***Vous pouvez souder seulement, tous les circuits intégrés, mais bien débrancher le fer à souder du secteur à cause de l'effet statique (les C.I. sont des C.mos)*



# CONCLUSION

Le Générateur SDR SSB DEODATUS est reproductible à 100%.
Le circuit imprimé simple face fait appel à une technique vulgarisée dans le monde radioamateur et n'appel aucunes observations. Les composants résistances, condensateurs, relais, transistors sont standards. Il ne reste que 5 C.I. CMS SOÏC à souder avec attention.
Quant aux composants électroniques ils sont tous disponibles en France et en CEE.
Ce générateur SDR SSB est le fruit d'un minutieux travail avec de nombreuses corrections, il s'avère qu'il doit fonctionner dès sa finalisation.
Mais son énorme avantage est qu'il ne nécessite que l'utilisation **d'une carte son unique** pour faire de l'émission et de la réception et que ses circuits par commutation inversent pour l'émission et la réception les fonctions de la carte son.
Pour ne citer que les transceivers FA-SDR, LIMA SDR, PEABERRY SDR, FIVEDASH SDR, livrés en Kit qui nécessitent 2 cartes son pour fonctionner : une interne de l'ordinateur pour la réception et une autre externe pour l'émission, ou exceptionnellement la double carte DELTA 44 qui n'est plus fabriquée.

---

**Groupe de travail RADIO-SDR de la Ligne bleue**
Auteur et composition F6BCU Bernard MOUROT
9, rue des Sources—88100 REMOMEIX—FRANCE
Reproduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur
12 décembre 2013

## RADIO NOUVELLES TECHNOLOGIES

# TRANSCEIVER SDR *DÉODATUS—40*

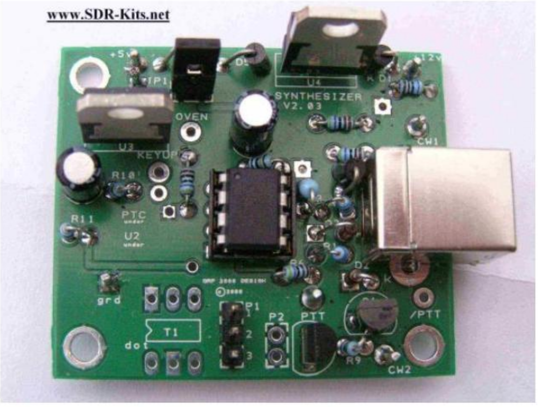
### Emission mono-bande 40m

**Par F6BCU**

**7ème partie**

## SYNTHĒTISEUR SDR QRP2000

CONTROLĒ PAR USB



Le synthétiseur **QRP2000** est disponible chez SDR-KITS sur le Web ; ce synthétiseur d'un prix très raisonnable environ 25 Euros pour la première version Cmos qui fonctionne de 3 à 160 MHz ( en réalité 210 MHz) est destiné à piloter en fréquence tous les récepteurs et transceivers SDR , basés sur le concept SOFTROCK de KB9YIG aux USA ou YU1LM en EUROPE Centrale.
Le cœur du QRP2000 est le SI570 une puce programmable de Silicon Lab qui existe en 4 versions.

- KIT N°1 3,5 à 160 MHz, Cmos simple, sortie en onde carré, référence Si570CAC000141DG

- KIT N°2 3,5 à 280 MHz, LVDS faible puissance, signal différentiel équilibré, onde carré, référence BBC000141DGSi570

- KIT N°3 3,5 à 810 MHz, LVDS faible puissance, signal différentiel équilibré, onde carré, BBB000141DG Si570

- KITN°4 3,5 à 1417 MHz, référence DBA000107D Si570, CML, sortie 1,5 v Crête à Crête onde carré.

Le synthétiseur QRP 2000 est un concept de DG8SAQ pour les Drivers et Pilotes et PE0FKO pour le logiciel de base **CFGSR** qui prend en charge le contrôle des commandes de la majorité des récepteurs SDR, en version radioamateurs.

D’autre part le synthétiseur QRP2000 est compatible avec l’utilisation de logiciels de réception gratuits comme :

- Rocky V3.6 ou 3.7
- HDSDR V2.6
- WINRAD V1.6
- GENESIS radio (versions XP à WINDOS7)
- SDRadio.

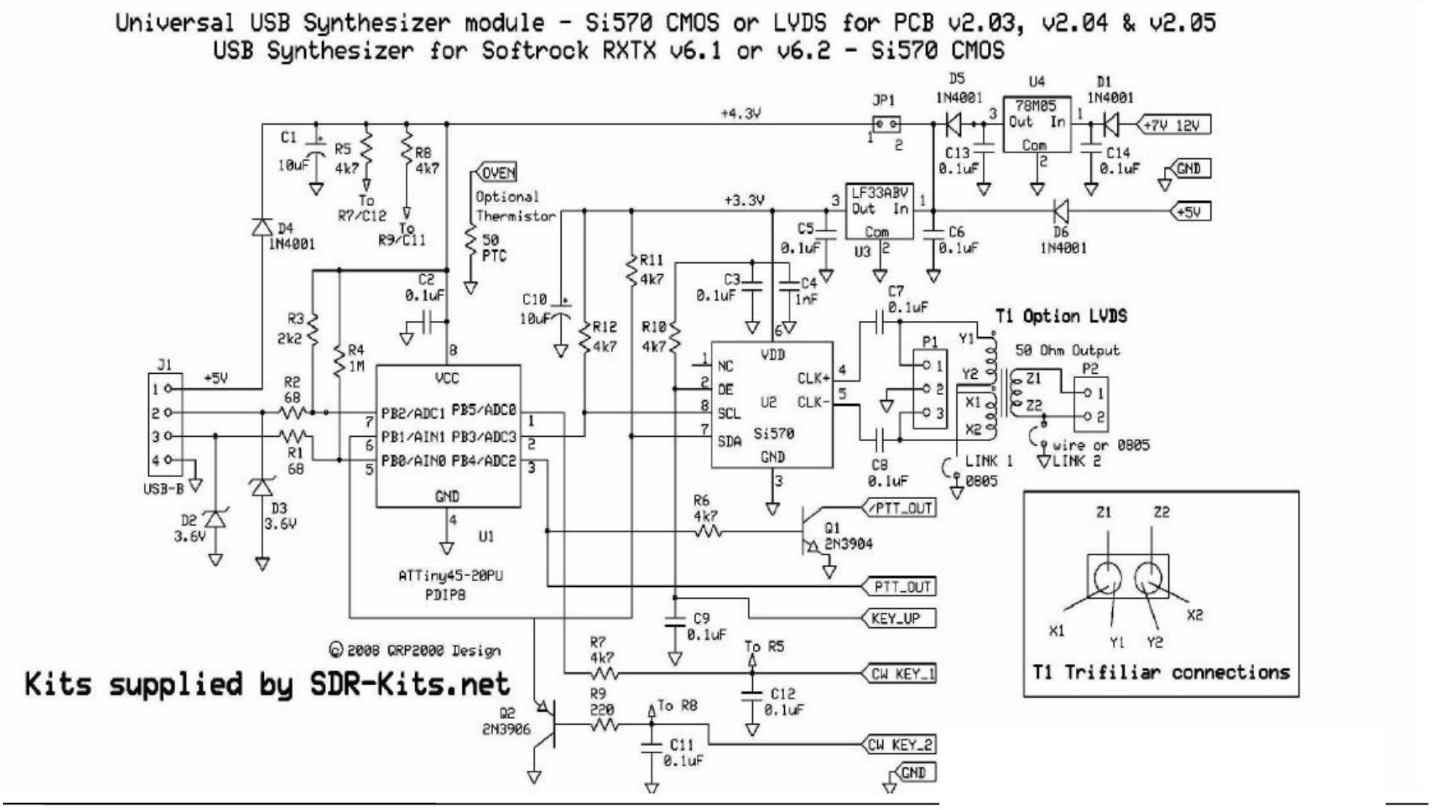
Le circuit est articulé autour d’un Attigny 45 ou 85-20 Amel contrôleur avec le Frimaire (pilote) conçu par DG8SAK, qui gère la communication avec le PC via le Port USB, le SI570 et un Bus I2C.

En fonction de la version du Si570, ici le Cmos N°1, le circuit génère un signal de sortie carré. Qui commande directement le QSD (détecteur d’échantillonnage en quadrature) version généralisée pour tous les récepteurs SDR ou DTS.

**Note de l’auteur :**

Le circuit Si570 C mos est également utilisé sur la version commerciale transceiver FA-SDR de Funkamateur. Mais les logiciels datant de 2009 livrés sur CD pour Windows XP ne sont plus compatibles avec Windows 7 ou 8.

## I—SCHĒMA ĒLECTRONIQUE QRP2000


Universal USB Synthesizer module - Si570 CMOS or LVDS for PCB v2.03, v2.04 & v2.05
USB Synthesizer for Softrock RXTX v6.1 or v6.2 - Si570 CMOS
+4.3V
+3.3V
JP1
D5 1N4001
U4 78M05 Out In Com
D1 1N4001
+7V 12V
GND
C13 0.1uF
C14 0.1uF
LF33ABV Out In Com U3
C5 0.1uF
C6 0.1uF
D6 1N4001
+5V
C1 10uF
R5 4k7
R8 4k7
To R7/C12
To R9/C11
OVEN
Optional Thermistor
50 PTC
D4 1N4001
C2 0.1uF
C10 10uF
R11 4k7
R12 4k7
R10 4k7
C3 0.1uF
C4 1nF
C7 0.1uF
T1 Option LVDS
50 Ohm Output
P1
P2
Y1 Y2 X1 X2 Z1 Z2
R3 2k2
R4 1M
J1
USB-B
R2 68
R1 68
D2 3.6V
D3 3.6V
VCC
PB2/ADC1 PB5/ADC0
PB1/AIN1 PB3/ADC3
PB0/AIN0 PB4/ADC2
GND
U1
ATTiny45-20PU PDIP8
NC OE SCL SDA
VDD CLK+ CLK-
U2 Si570 GND
C8 0.1uF
LINK 1 0805
wire or 0805 LINK 2
R6 4k7
Q1 2N3904
PTT_OUT
PTT_OUT
KEY_UP
C9 0.1uF
R7 4k7
To R5
C12 0.1uF
CW KEY_1
R9 220
To R8
Q2 2N3906
C11 0.1uF
CW KEY_2
GND
© 2008 QRP2000 Design
Kits supplied by SDR-Kits.net
T1 Trifiliar connections

## COMMENTAIRE TECHNIQUE SUR LE SCHĒMA

Le synthétiseur QRP2000 est un module autonome qui peut être alimenté au choix par 2 endroits bien précis.

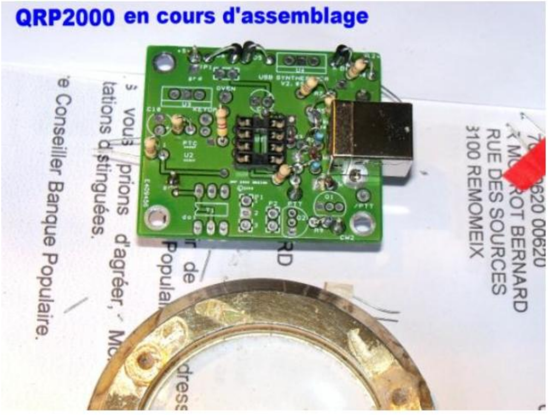
- Prélever directement le + 5 volts par la prise USB de l'ordinateur
- Alimentation directe sur cosse + 12 à 13.8 V, alimentant un régulateur 78L05 pour le + 5 volts

Un cavalier **JP1** visible sur le schéma isole le + 5 volts généré côté prise USB.
Diverses connexions sont disponibles : PTT, CW KEY, émission et réception, etc .. pour l'établissement de commandes avec un transceiver SDR..

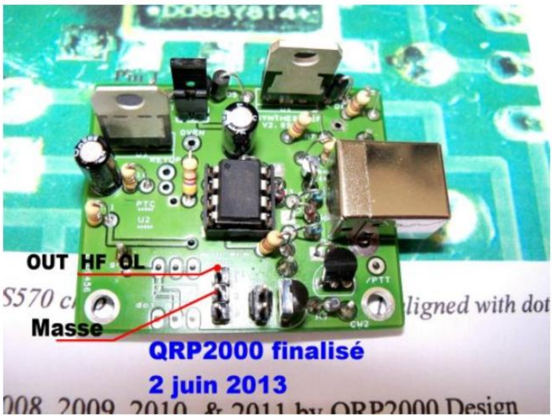
## Note de l'auteur :

Sur notre récepteur SDR **ALFA 3253 V3**, nous utilisons l'alimentation extérieure +12 à 13.8 Volts.
Ultérieurement le prélèvement du +5 volts au niveau de la prise USB, sera très utile pour obtenir l'isolation galvanique complète de la partie QSD réception et QRP2000.
Ce système se retrouve sur le récepteur SDR HUNTER de G6ELU (vendu en Kit sur le Web)
Un autre système d'isolation est utilisé sur la version V6-3 du transceiver SOFTROCK. Le circuit imprimé côté oscillateur SI570 est fraisé avec une rainure d'isolation, le Si570 est alimenté en + 5V par le port USB venant de l'ordinateur, la HF de l'OL est couplée magnétiquement aux circuits émission et réception FST3253 et les diverses commandes retransmises par opto-coupleur.

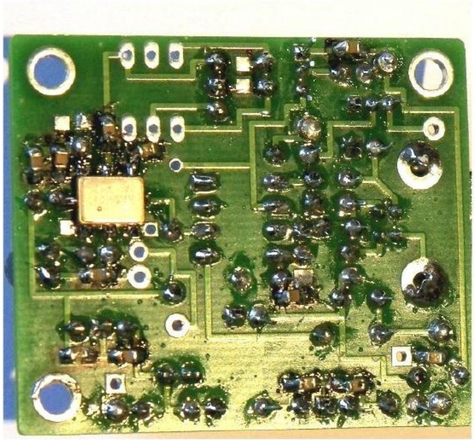
Les divers potentiels de boucles de masse et autres HF sont inexistants et l'émission peut se faire dans les meilleures conditions d'équilibrage et de symétrie pour la rejection des fréquences images.



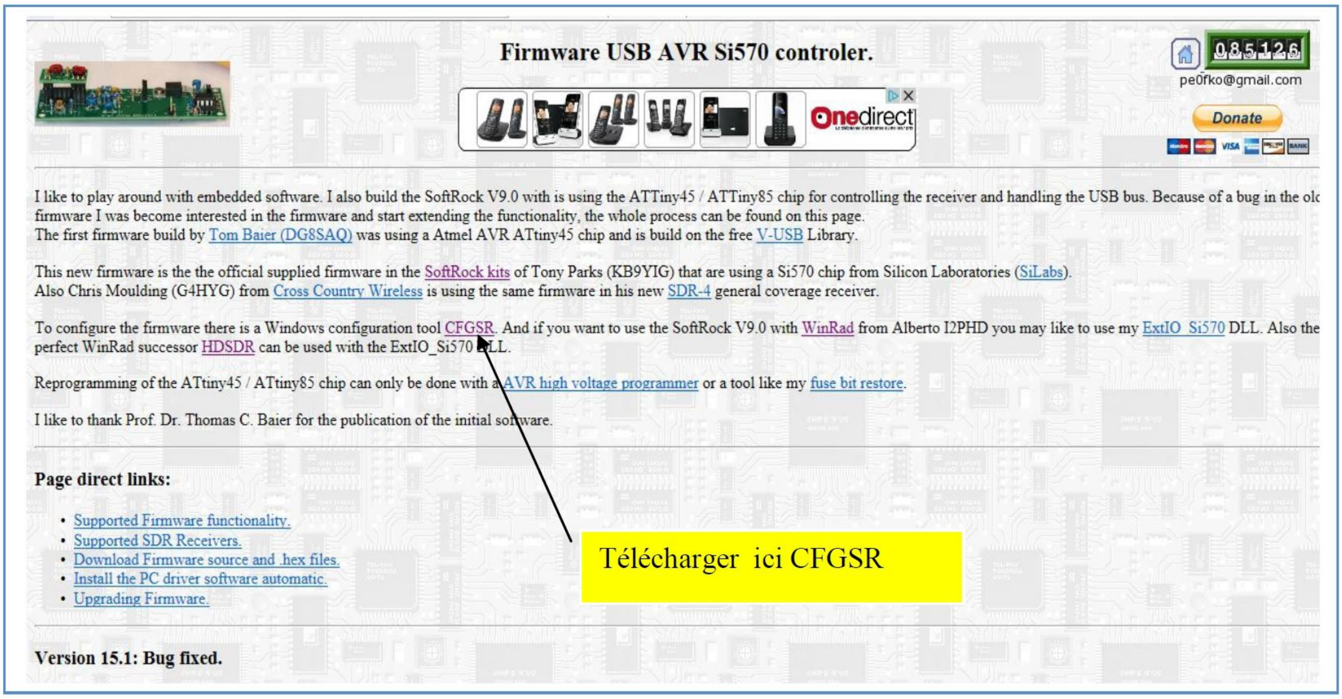
VFO QRP2000
Liste des composant
collés au scotch sur une feuille de papier



QRP2000 côté SI570



# II—TĒLĒCHARGEMENT LOGICIEL ET PILOTES



## Firmware USB AVR Si570 controler.

I like to play around with embedded software. I also build the SoftRock V9.0 with is using the ATTiny45 / ATTiny85 chip for controlling the receiver and handling the USB bus. Because of a bug in the ol firmware I was become interested in the firmware and start extending the functionality, the whole process can be found on this page.
The first firmware build by Tom Baier (DG8SAQ) was using a Atmel AVR ATtiny45 chip and is build on the free V-USB Library.

This new firmware is the the official supplied firmware in the SoftRock kits of Tony Parks (KB9YIG) that are using a Si570 chip from Silicon Laboratories (SiLabs).
Also Chris Moulding (G4HYG) from Cross Country Wireless is using the same firmware in his new SDR-4 general coverage receiver.

To configure the firmware there is a Windows configuration tool CFGSR. And if you want to use the SoftRock V9.0 with WinRad from Alberto I2PHD you may like to use my ExtIO_Si570 DLL. Also the perfect WinRad successor HDSDR can be used with the ExtIO_Si570 DLL.

Reprogramming of the ATtiny45 / ATtiny85 chip can only be done with a AVR high voltage programmer or a tool like my fuse bit restore.

I like to thank Prof. Dr. Thomas C. Baier for the publication of the initial software.

**Page direct links:**

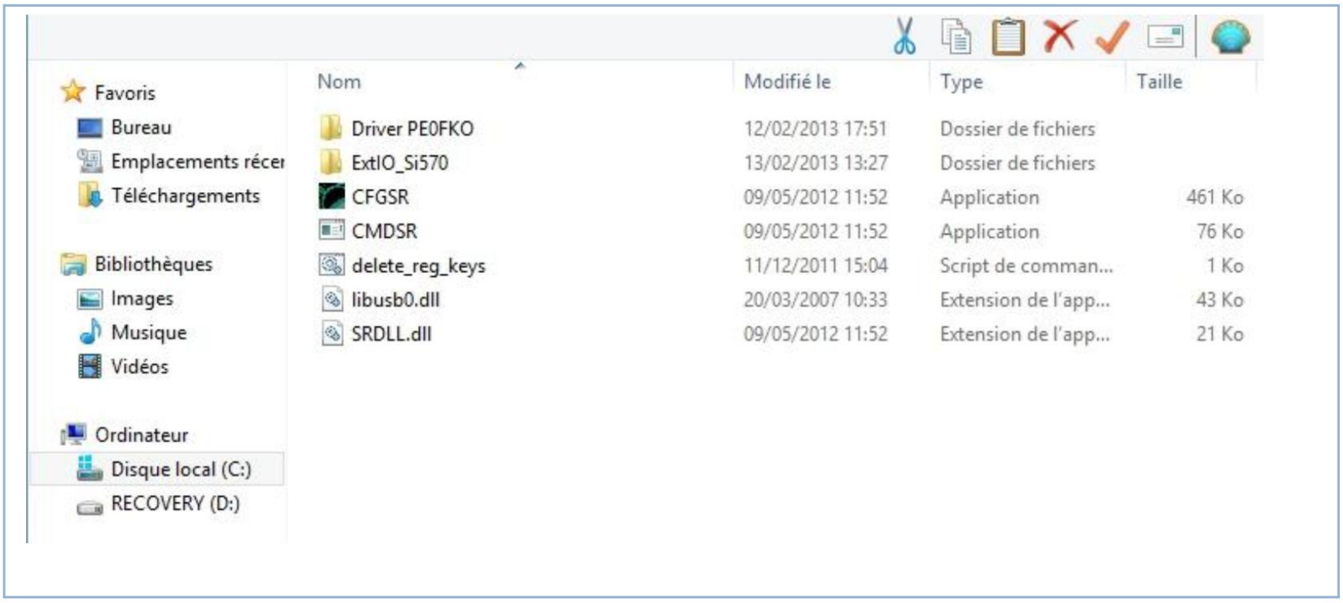
- Supported Firmware functionality.
- Supported SDR Receivers.
- Download Firmware source and .hex files.
- Install the PC driver software automatic.
- Upgrading Firmware.

Télécharger ici CFGSR

**Version 15.1: Bug fixed.**

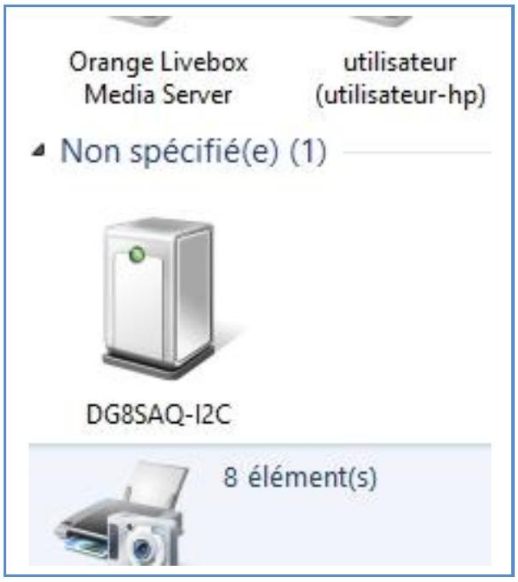
Pour télécharger le Logiciel CFGSR, sur Google, écrire *PE0KFE driver* et vous arriverez sur la page de la photo ci-dessus, télécharger logiciel, certification et pilotes à partir de **CFGSR** comme indiqué par la flèche.

Les fichiers téléchargés représenteront le contenu de la photo ci-dessous, dans le fichier CFGSR, inclus dans programmes files (x86) du disque C.



| Nom | Modifié le | Type | Taille |
|---|---|---|---|
| Driver PE0FKO | 12/02/2013 17:51 | Dossier de fichiers | |
| ExtIO_Si570 | 13/02/2013 13:27 | Dossier de fichiers | |
| CFGSR | 09/05/2012 11:52 | Application | 461 Ko |
| CMDSR | 09/05/2012 11:52 | Application | 76 Ko |
| delete_reg_keys | 11/12/2011 15:04 | Script de comman... | 1 Ko |
| libusb0.dll | 20/03/2007 10:33 | Extension de l'app... | 43 Ko |
| SRDLL.dll | 09/05/2012 11:52 | Extension de l'app... | 21 Ko |

Relier par un cordon USB le QRP 2000 à votre ordinateur et visualiser les pilotes comme ci-dessous.

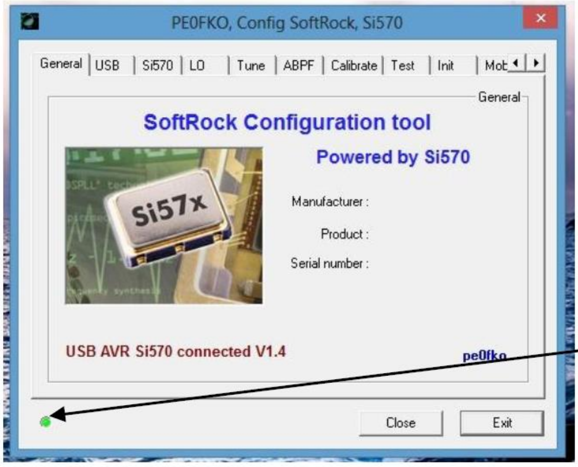

Orange Livebox
Media Server
utilisateur
(utilisateur-hp)
Non spécifié(e) (1)
DG8SAQ-I2C
8 élément(s)

L'icône **DG8SAQ-12 du pilote,** vous confirme que le QRP2000 est bien pris en charge par l'ordinateur.

## III—VFO PE0KFO (CFGSR) Programmation

Ce VFO, est le cœur de notre récepteur SDR et reste compatible avec tous les transceivers SDR SOFTROCK et avec le VFO PA0KLT, il est un des essentiels de la réception ou émission OM SDR.

Nous décrivons la programmation du VFO PEOKFO telle que nous la pratiquons de A à Z.


PE0FKO, Config SoftRock, Si570
General
USB
Si570
LO
Tune
ABPF
Calibrate
Test
Init
Mot
General
Si57x
Close
Exit

SoftRock Configuration tool

Powered by Si570

Manufacturer :

Product :

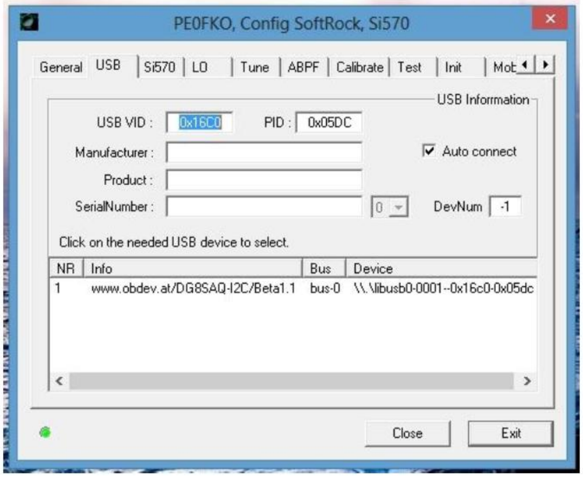
Serial number :

USB AVR Si570 connected V1.4

pe0fko

A l'ouverture du VFO PE0FKO, voici la configuration générale qui apparait. Avec toutes les annotations, le voyant vert est allumé, indication de la communication du QRP2000 avec l'ordinateur.

**Indicateur vert allumé**


PE0FKO, Config SoftRock, Si570
General
USB
Si570
LO
Tune
ABPF
Calibrate
Test
Init
Mot
USB Information
Close
Exit

USB VID : 0x16C0 PID : 0x05DC

Manufacturer :

Product :

SerialNumber : 0

☑ Auto connect

DevNum -1

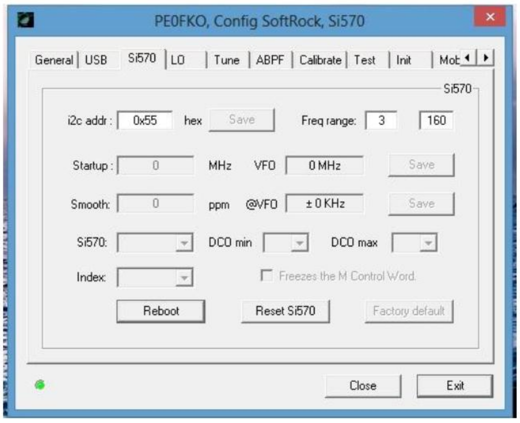
Click on the needed USB device to select.

| NR | Info | Bus | Device |
|---|---|---|---|
| 1 | www.obdev.at/DG8SAQ-I2C/Beta1.1 | bus-0 | \\.\libusb0-0001--0x16c0-0x05dc |

**Position USB**

Lire : USB VID : 0x160
PID : 0x05DC
1 WWW.obdev.at/DG8SAQ_12C BETA1.1 ...
Bus\\libus0-0001—etc…..

6


General
USB
Si570
LO
Tune
ABPF
Calibrate
Test
Init
Mob
Save
Save
Save
Reboot
Reset Si570
Factory default
Close
Exit

PE0FKO, Config SoftRock, Si570

Si570

i2c addr : 0x55 hex

Freq range: 3 160

Startup : 0 MHz

VFO 0 MHz

Smooth: 0 ppm

@VFO ± 0 KHz

Si570:

DCO min

DCO max

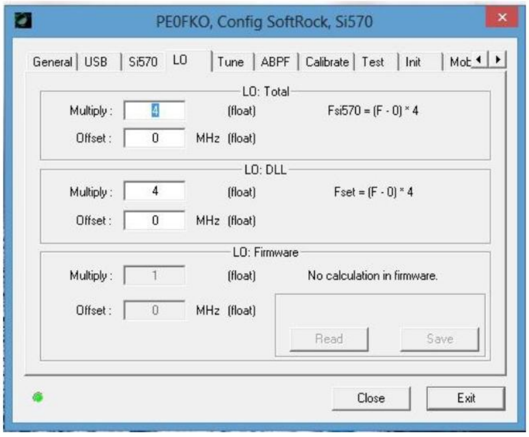
Index:

☐ Freezes the M Control Word.

## Position Si570

Lire : I2c addr : 0x55
Freq range : 3 –160

**Note de l’auteur** :
A la sortie sortie OL HF du **QRP2000** mettre un fil volant de 50 cm pour augmenter le rayonnement HF.


General
USB
Si570
LO
Tune
ABPF
Calibrate
Test
Init
Mob
Read
Save
Close
Exit

PE0FKO, Config SoftRock, Si570

LO: Total

Multiply : 4 (float) Fsi570 = (F - 0) * 4

Offset : 0 MHz (float)

LO: DLL

Multiply : 4 (float) Fset = (F - 0) * 4

Offset : 0 MHz (float)

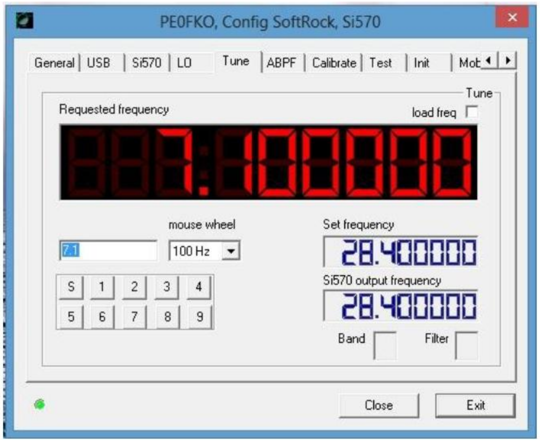
LO: Firmware

Multiply : 1 (float) No calculation in firmware.

Offset : 0 MHz (float)

## Position LO

Lire : Multiply 4, Offset 0
Multiply 4, Offset 0


General
USB
Si570
LO
Tune
ABPF
Calibrate
Test
Init
Mob
S
1
2
3
4
5
6
7
8
9
Close
Exit

PE0FKO, Config SoftRock, Si570

Tune

Requested frequency

load freq ☐

7.100000

mouse wheel

7.1

100 Hz

Set frequency

28.400000

Si570 output frequency

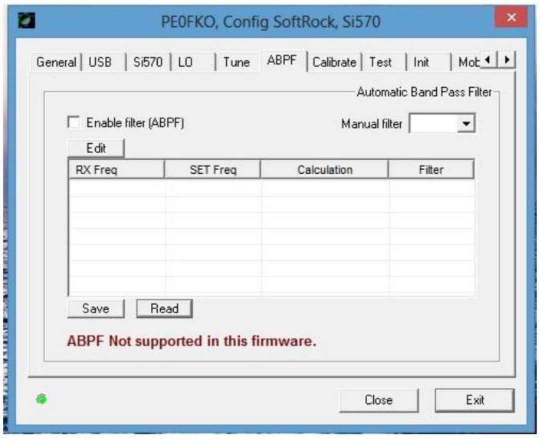
28.400000

Band

Filter

## Position Tune

Lire 7.100 par exemple, gros affichage rouge
Choisir le pas 1Khz, 100Hz, 10 Hz,
Confirmer la fréquence 7.1 ( au clavier)
Voir la fréquence X 4 = 28.400 (ou autre)
Taper les touches 1 à 9 = 1.800 KHz, 3.500KHz 7.000 KHz etc…
C’est la fréquence des bandes amateur pré –programmée.
A chaque changement de bande confimer la fréquence au clavier.
Cette fréquence affichée est aussi la fréquence centrale réception SDR.


General
USB
Si570
LO
Tune
ABPF
Calibrate
Test
Init
Mob
Edit
Save
Read
Close
Exit

PE0FKO, Config SoftRock, Si570

Automatic Band Pass Filter

☐ Enable filter (ABPF)

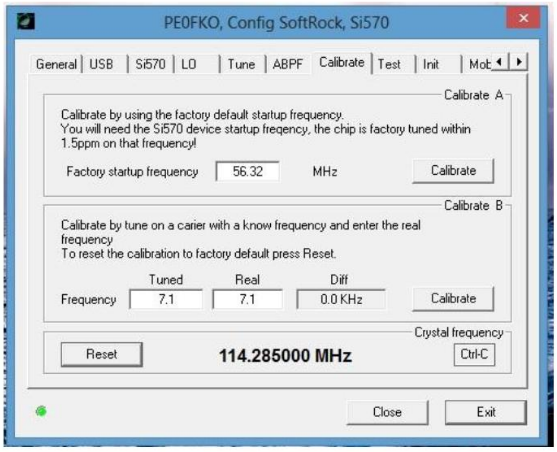
Manual filter

| RX Freq | SET Freq | Calculation | Filter |
|---|---|---|---|

ABPF Not supported in this firmware.

## Position ABPF

C’est le choix du filtre passe bande en commutation électronique automatique,
non utilisé sur le SDR ALFA3253 V3, qui reste en commutation manuelle.


PE0FKO, Config SoftRock, Si570
General
USB
Si570
LO
Tune
ABPF
Calibrate
Test
Init
Mob
Calibrate
Calibrate
Reset
Ctrl-C
Close
Exit

Calibrate A

Calibrate by using the factory default startup frequency.
You will need the Si570 device startup freqency, the chip is factory tuned within 1.5ppm on that frequency!

Factory startup frequency 56.32 MHz

Calibrate B

Calibrate by tune on a carier with a know frequency and enter the real frequency
To reset the calibration to factory default press Reset.

| | Tuned | Real | Diff |
|---|---|---|---|
| Frequency | 7.1 | 7.1 | 0.0 KHz |

Crystal frequency

**114.285000 MHz**

## Position calibrate ou calibration

**7**

1) **Presser Reset** 114.285.000 s'affiche ( fréquence usine)

2) Afficher 7.1 sur **Real** (fréquence réelle)

S'écouter avec le récepteur vers 28.400 KHz ; on va s'entendre en réalité vers 28.384.00 KHz au battement Zéro.

**Diviser** cette fréquence par 4 = 7.096 KHz

Et l'inscrire dans **Tuned** (fréquence accordée)

**Diff** va s'afficher = 4KHz (différence de fréquence)

*Attention :*

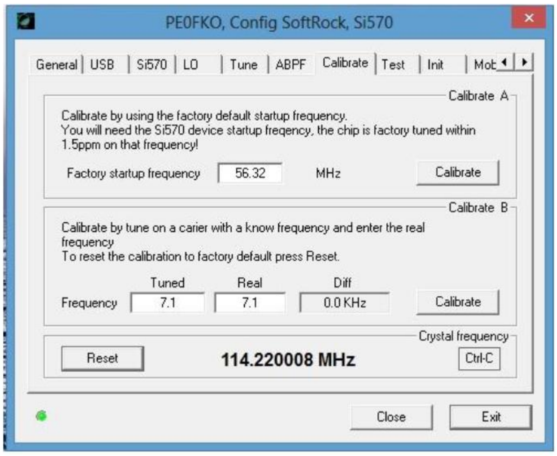
Presser **…….. Reset**

Presser ………**Calibrate** de Frequency

Presser……….**Calibrate** de Factory startup freq..

Le nouveau nombre **114.220 …. s'affiche**.

Au final presser **Crtl-C** qui s'affiche gras.


PE0FKO, Config SoftRock, Si570
General
USB
Si570
LO
Tune
ABPF
Calibrate
Test
Init
Mob
Calibrate
Calibrate
Reset
Ctrl-C
Close
Exit

Calibrate A

Calibrate by using the factory default startup frequency.
You will need the Si570 device startup freqency, the chip is factory tuned within 1.5ppm on that frequency!

Factory startup frequency 56.32 MHz

Calibrate B

Calibrate by tune on a carier with a know frequency and enter the real frequency
To reset the calibration to factory default press Reset.

| | Tuned | Real | Diff |
|---|---|---|---|
| Frequency | 7.1 | 7.1 | 0.0 KHz |

Crystal frequency

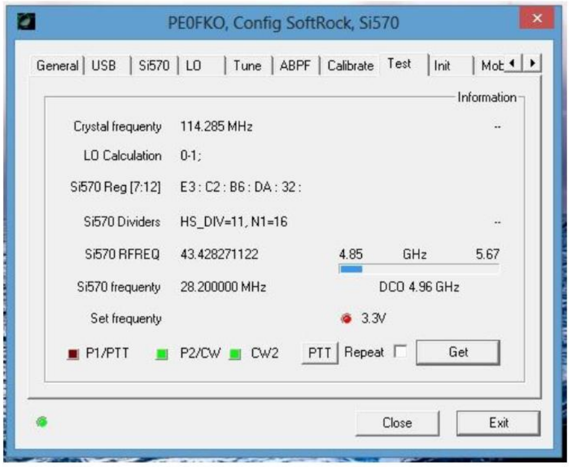
**114.220008 MHz**

Confirmer le 7.100 sur **Tune**

Ecouter la fréquence de 28.400 KHz vous êtes à 100 Hz du battement Zéro.

Vous êtes largement précis à 100 Hz sur 20, 40 et 80 m.

Pour plus de précision se régler sur une fréquenc supérieure audible dans la bande des 50 MHz 13.900 KHz par exemple.


PE0FKO, Config SoftRock, Si570
General
USB
Si570
LO
Tune
ABPF
Calibrate
Test
Init
Mob
Information
4.85
GHz
5.67
PTT
Get
Close
Exit

| | | |
|---|---|---|
| Crystal frequenty | 114.285 MHz | -- |
| LO Calculation | 0-1; | |
| Si570 Reg [7:12] | E3 : C2 : B6 : DA : 32 : | |
| Si570 Dividers | HS_DIV=11, N1=16 | -- |
| Si570 RFREQ | 43.428271122 | |
| Si570 frequenty | 28.200000 MHz | DCO 4.96 GHz |
| Set frequenty | | ● 3.3V |

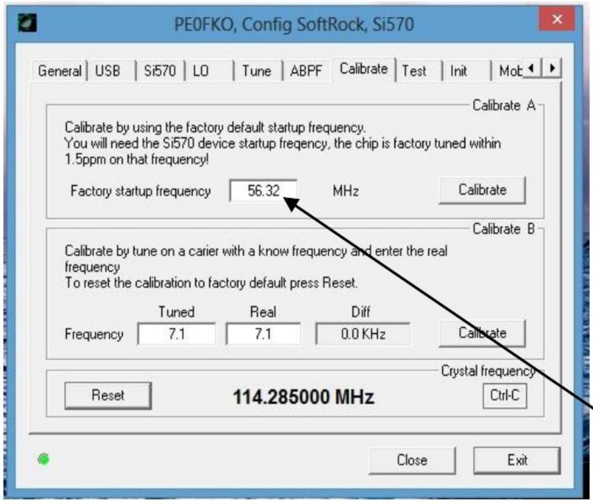
🟥 P1/PTT 🟩 P2/CW 🟩 CW2 Repeat ☐

## Position Test

Indique le bon fonctionnement des divers paramètres et permet le test de différentes fonctions avec un transceiver type SOFTROCK

**Fin des réglages du VFO PE0FKO sans fréquencemètre**

# IV—PROGRAMMATION AVEC FREQUENCEMÉTRE


PE0FKO, Config SoftRock, Si570
General | USB | Si570 | LO | Tune | ABPF | Calibrate | Test | Init | Mob
Calibrate A
Calibrate
Calibrate B
Calibrate
Crystal frequency
Reset
Ctrl-C
Close
Exit

Calibrate by using the factory default startup frequency.
You will need the Si570 device startup freqency, the chip is factory tuned within 1.5ppm on that frequency!

Factory startup frequency: 56.32 MHz

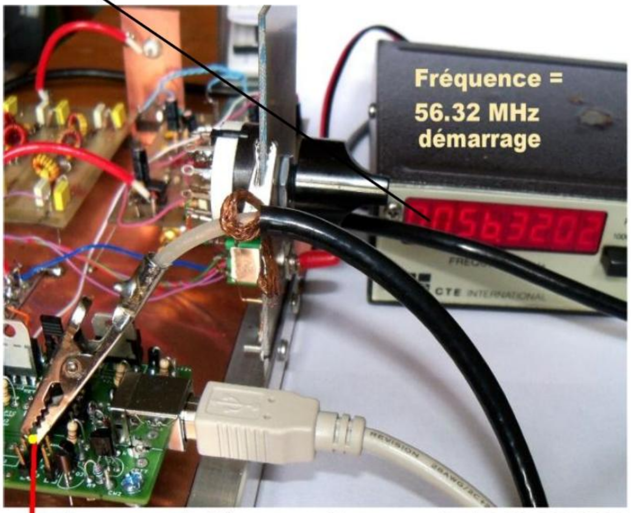
Calibrate by tune on a carier with a know frequency and enter the real frequency
To reset the calibration to factory default press Reset.

Frequency — Tuned: 7.1 — Real: 7.1 — Diff: 0.0 KHz

114.285000 MHz

La méthode de programmation ou calibration du QRP2000 est très simple avec le fréquencemètre. Sans afficher le VFO CFGSR sur l'écran de l'ordinateur, le fait de connecter les prises USB ordinateur à QRP2000, et brancher une pince crocodile à la sortie HF OL du QRP2000, fait afficher sur le fréquencemètre la fréquence de démarrage : 56,32 MHz.
Afficher le CFGS sur l'ordinateur et le voyant vert s'allume.

Accéder à la position Tune et taper 3 sur le tableau à touches numéroté de S à 9.
7.000 KHz s'affichent et au clavier ordinateur taper 7.1, ligne, fenêtre au-dessus du tableau.
7.100 KHz s'affichent en rouge et sur le fréquencemètre, lire 28.384 KHz.
Diviser par 4 cette fréquence = 7.096 KHz, c'est la **fréquence Tuned** (de Calibrate = Calibration).
Dans la **case Real** afficher 7.100 KHz la fréquence réelle.
Dans la dernière Case : **Diff** est inscrite la différence = 4KHz
**Refaire la procédure de la page 7 : Calibration**


Fréquence =
56.32 MHz
démarrage
0563202
CTE INTERNATIONAL

**pince croco du fréquencemètre sur sortie LO HF QRP2000**

Précision 2 à 300 HZ sur 112MHz
ou environ 50 HZ sur 28 MHz
112.00028
FREQUENCY MHz
CTE INTERNATIONAL

Voici un exemple de fréquence sur 28 MHz du CFGSR.
La fréquence x 4 affichée sur le fréquencemètre est de 112.000,28 KHz la précision d'affichage est de 200 à 300 Hz, mais divisé par 4 environ de 50 Hz sur 28 MHz, ce qui est excellent.

# CONCLUSION

Le SDR c'est aussi passionnant que de faire de la radio traditionnelle, mais il faut tout dire et communiquer,  avec schémas, photos implantations, PCB et la description des diverses phases de construction, de réglages, causer des difficultés  rencontrées.

* * *

**FIN DE L'ARTICLE**

**Groupe de travail RADIO-SDR de la Ligne bleue**
Auteur et composition F6BCU Bernard MOUROT
9, rue des Sources—88100 REMOMEIX—FRANCE
Reproduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur
23 juillet  2013

# RADIO NOUVELLES TECHNOLOGIES

# TRANSCEIVER SDR *DÉODATUS-80*

## Emission mono-bande 80m

**Par F6BCU**

**La suite du transceiver DEODATUS-40**

Le transceiver mono-bande SDR DEODATUS-40 a été un succès complet sur 40m, dès notre 1er QSO avec F5CAC le 10 décembre 2013 et la quinzaine de stations qui suivit jusqu'au 22 décembre 2013.
Sans attendre, dès le 25 décembre 2013, nous avions modifié le transceiver DEODATUS pour trafiquer sur la bande des 80 mètres. La modification est mineure il suffisait de changer sur le générateur SSD SDR le filtre passe bande et le filtre passe-bas en sortie du PA pour la bande des 80 m.

Encore une fois cette modification fut un succès la puissance de sortie avoisinait les 30 Watts HF sous 13.8 V.
Ce fut notre premier QSO, le 25 décembre 2013 avec les amis du QSO du Jura sur 3753 KHz à 16H45 heure locale à report 59 et encore une excellente modulation avec : F6IAO, F5TV, F5TN, F1HVH.
Le dimanche 29 décembre 2013, nous participions au QSO de section du département 67 à 9H30 heure locale reports 59 et + avec F6ABK, F2WA, F2QJ, F6AGS, F6BQU, et toujours une bonne modulation.
Le soir du 29 décembre 2013, à nouveau QSO avec le jura à partir de 17H heure locale reports 59 +, sur 3752 KHz et : F5CAC, F6IAO, F6BMG, F6BWZ, F1DUV, F6AIH avec reconfirmation de l'excellente modulation.

_Nous avons donc décidé de rédiger un article décrivant la modification pour trafiquer avec succès avec le **nouveau transceiver SDR mono-bande DEODATUS-80m**._

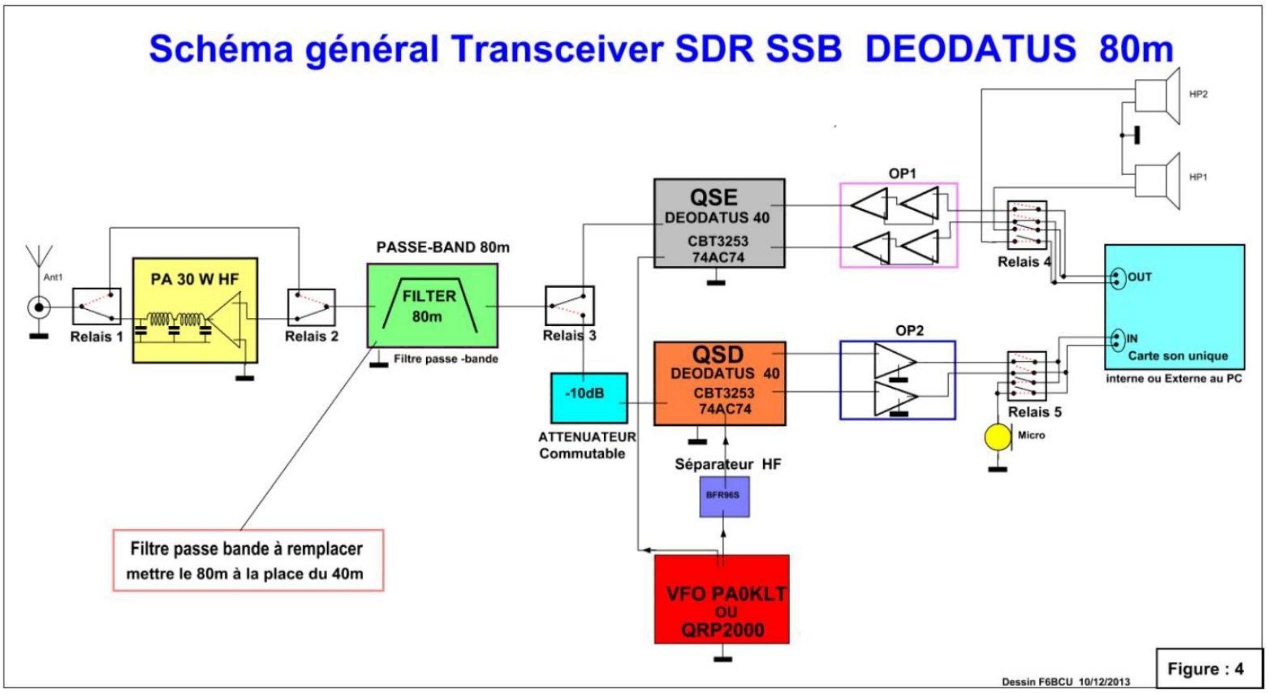
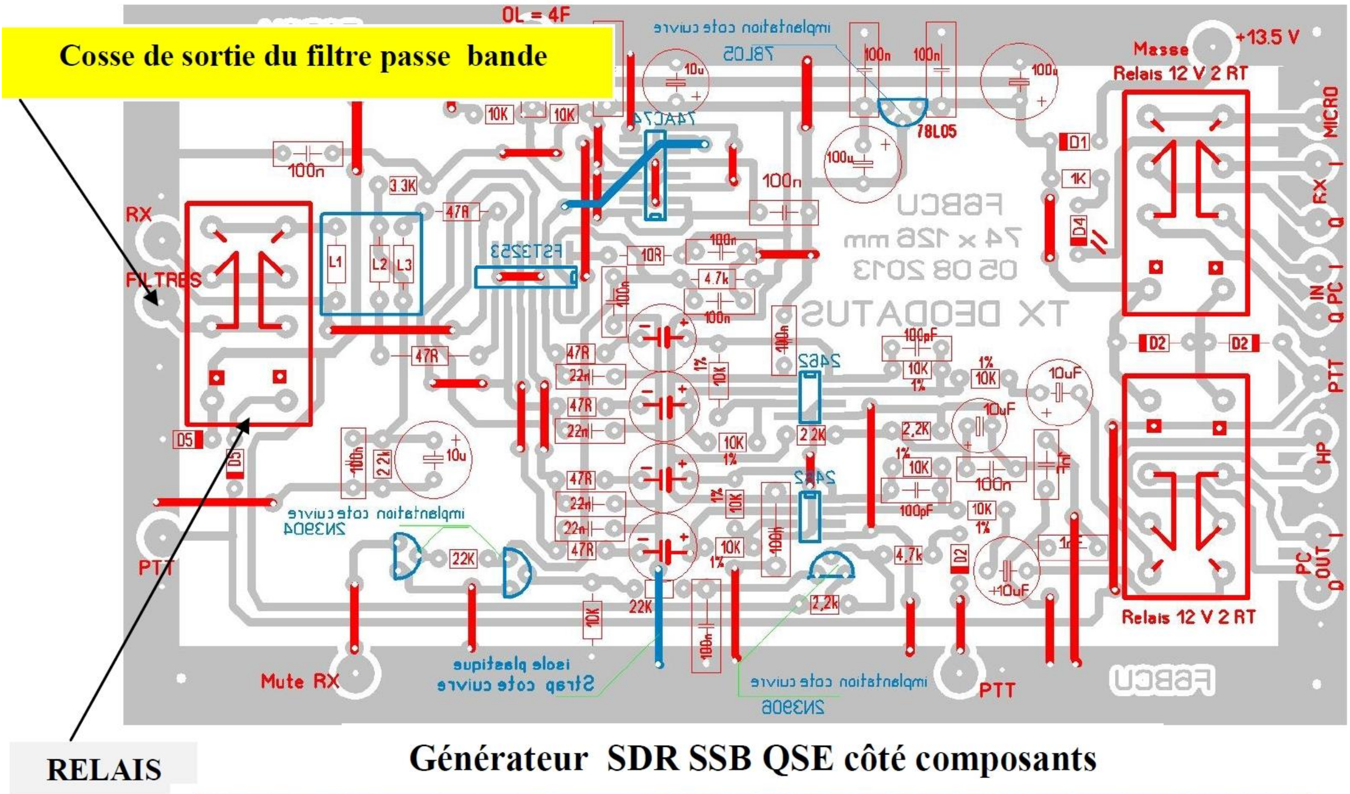


Schéma général Transceiver SDR SSB DEODATUS 80m
Ant1
Relais 1
PA 30 W HF
Relais 2
PASSE-BAND 80m
FILTER 80m
Filtre passe -bande
Relais 3
-10dB
ATTENUATEUR Commutable
QSE DEODATUS 40 CBT3253 74AC74
QSD DEODATUS 40 CBT3253 74AC74
Séparateur HF
BFR96S
VFO PA0KLT OU QRP2000
OP1
OP2
Relais 4
Relais 5
Micro
HP2
HP1
OUT
IN
Carte son unique
interne ou Externe au PC
Filtre passe bande à remplacer mettre le 80m à la place du 40m
Dessin F6BCU 10/12/2013

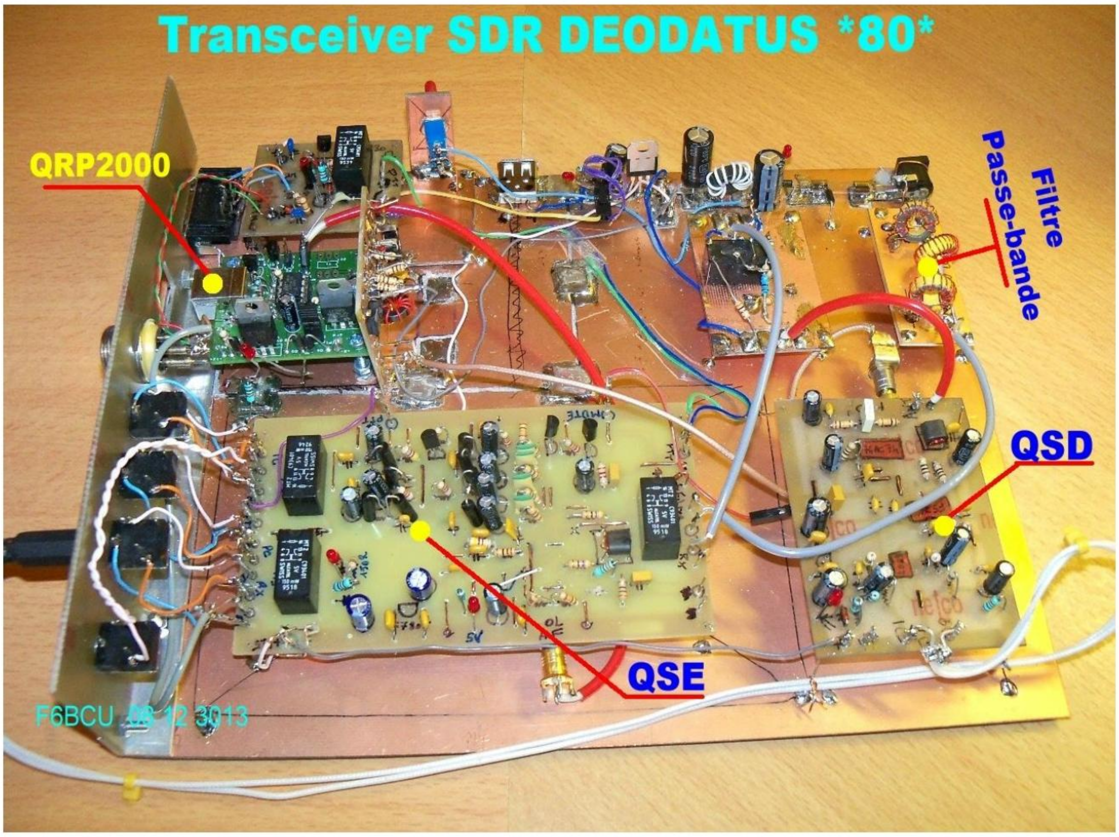
Figure : 4

# I—IMPLANTATION DU FILTRE PASSE-BANDE

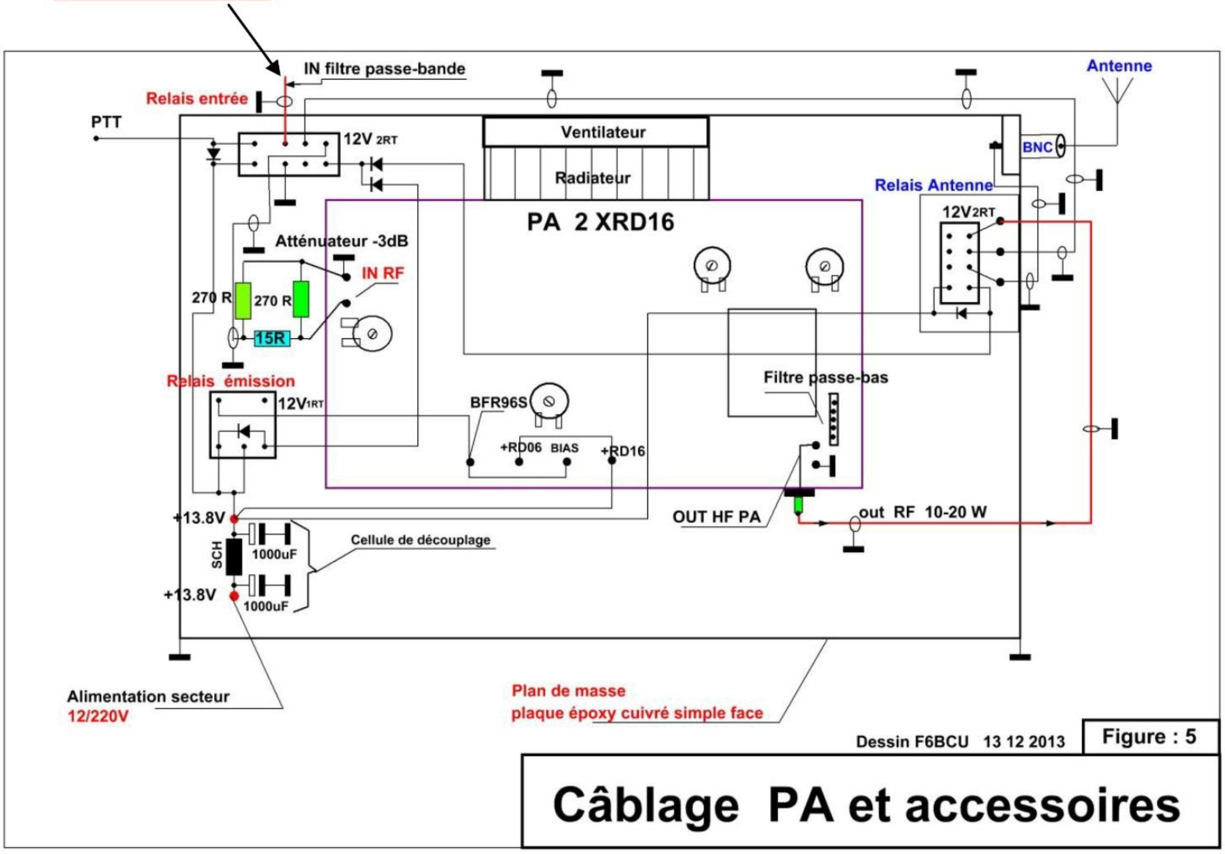
Sur le schéma général du **Transceiver SDR DEODATUS 80** le nouveau filtre passe-bande 80m à insérer est spécifié.
Mais pour plus de facilité, nous allons reprendre le générateur SDR SSB côté sortie antenne ou PA, où se trouve un relais qui oriente le signal HF SSB vers le filtre de bande 80m et qui est prélevé sur une cosse de sortie.


Cosse de sortie du filtre passe bande
RELAIS
OL = 4F
implantation coté cuivre
78L05
74AC74
FST3253
2N3904
2N3906
isolé plastique
Strap coté cuivre
F6BCU
74 x 126 mm
05 08 2013
TX DEODATUS
Masse
+13.5 V
Relais 12 V 2 RT
MICRO
RX I
Q
IN PC I
Q
PTT
HP
PC OUT I
Q
RX
FILTRES
PTT
Mute RX
L1
L2
L3
D1
D2
D4
D5

Générateur SDR SSB QSE côté composants


Transceiver SDR DEODATUS *80*
QRP2000
Filtre Passe-bande
QSD
QSE
F6BCU 08 12 3013

Sur la photographie ci-dessus on voit nettement le câble coaxial gris assurant la liaison avec La sortie filtre côté relais et le filtre passe-bas 80m.
Quant à la sortie opposée du filtre passe-bas, elle se raccorde à l'entrée **IN filtre passe –bas** **Photo ci-dessous**


IN filtre passe-bande
Relais entrée
PTT
12V 2RT
Ventilateur
Radiateur
Antenne
BNC
Relais Antenne
12V2RT
PA 2 XRD16
Atténuateur -3dB
IN RF
270 R
270 R
15R
Relais émission
12V1RT
BFR96S
+RD06
BIAS
+RD16
Filtre passe-bas
OUT HF PA
out RF 10-20 W
+13.8V
SCH
1000uF
1000uF
+13.8V
Cellule de découplage
Alimentation secteur
12/220V
Plan de masse
plaque époxy cuivré simple face

Dessin F6BCU 13 12 2013

Figure : 5

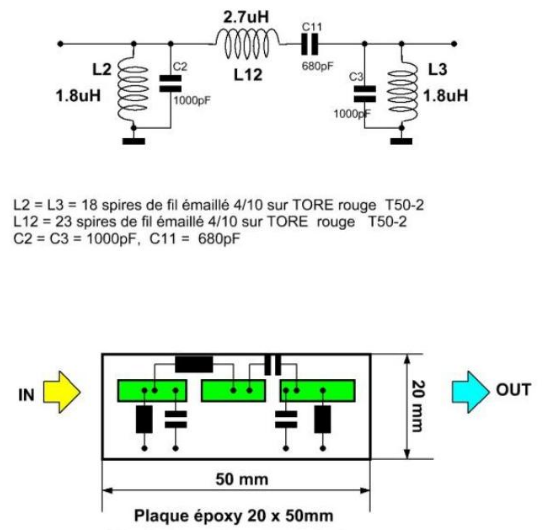
Câblage PA et accessoires

# II—CONSTRUCTION DU FILTRE PASSE-BAS 80 m

Le filtre passe-bande 80m peut être fabriqué de plusieurs manières vu sa simplicité.
L'implantation des composants est côté cuivre.

**1ère méthode par détourage des pistes à la fraise (Dremel)**

Filtre passe -bande 80m

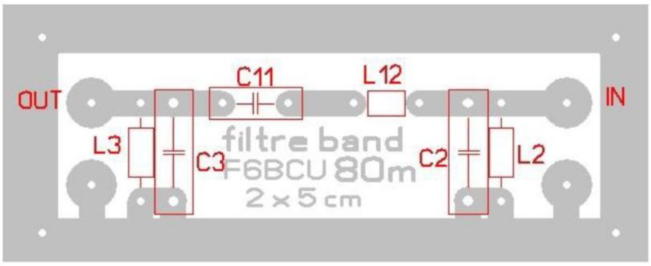

2.7uH
C11
680pF
L12
L2
1.8uH
C2
1000pF
C3
1000pF
L3
1.8uH
IN
OUT
20 mm
50 mm

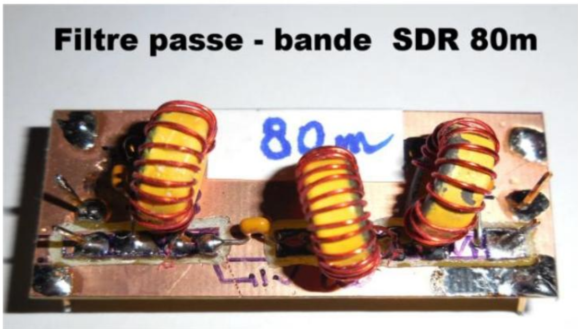
L2 = L3 = 18 spires de fil émaillé 4/10 sur TORE rouge T50-2
L12 = 23 spires de fil émaillé 4/10 sur TORE rouge T50-2
C2 = C3 = 1000pF, C11 = 680pF

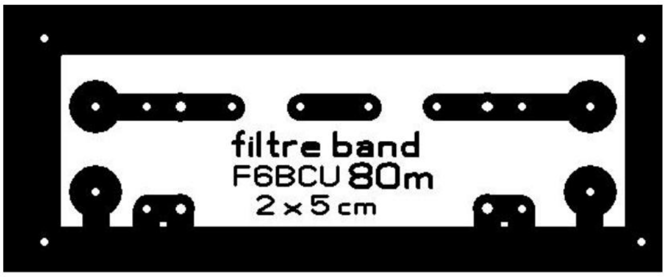
Plaque époxy 20 x 50mm
Simple face détouré à la fraise

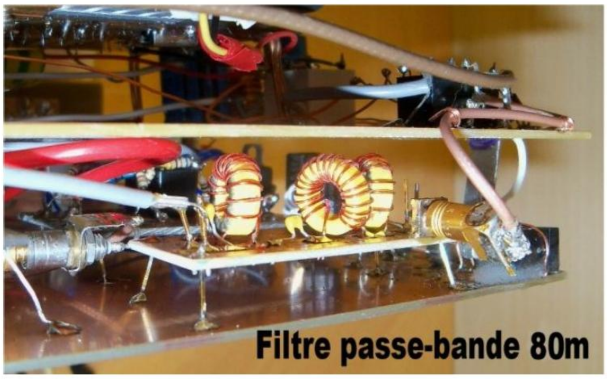
Dessin F6BCU 14 12 2013

**2$^{ème}$ méthode le circuit imprimé classique**


OUT
C11
L12
IN
L3
C3
filtre band
F6BCU 80m
2 x 5 cm
C2
L2


Filtre passe - bande SDR 80m
80m


filtre band
F6BCU 80m
2 x 5 cm


Filtre passe-bande 80m

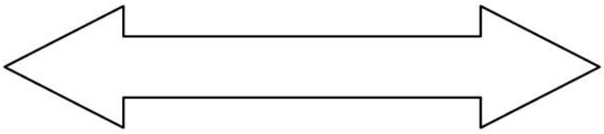
## III—FILTRE PASSE-BAS 80m

Le filtre passe de l'étage PA RD16 est enfichable.
Ce dispositif facilite l'expérimentation et la totalité de sa construction, est largement décrite, dans la 3$^{ème}$ partie du DEODATUS-40 chapitre 6.
Tout est bien détaillé photos, schéma, tableau et caractéristiques des filtre.

## CONCLUSION

L'accès à la bandes des 80 mètres est simple et le fonctionnement assuré dès les dernières modifications. La puissance HF du P.A. atteint facilement les 30 watts, puissance suffisante pour d'excellents QSO sur 80 m.

FIN DE L'ARTICLE



**Groupe de travail RADIO-SDR de la Ligne bleue**

Auteur et composition F6BCU Bernard MOUROT
9, rue des Sources—88100 REMOMEIX—FRANCE

Reproduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur

17 décembre 2013

## Le TOME II est en préparation

**EDITION DE LA LIGNE BLEUE**

**88100 REMOMEIX--FRANCE**